



**João Pedro Palhas
Gregório**

**Medição do Desempenho na Cadeia de
Abastecimento Agro-industrial**



Universidade de Aveiro
Ano 2010

Departamento de Economia, Gestão e Engenharia
Industrial

**João Pedro Palhas
Gregório**

**Medição do Desempenho na Cadeia de
Abastecimento Agro-industrial**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica do Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira, Professor Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho à minha família. Ela é a base do sucesso.

o júri

Presidente

Prof. Doutora Maria João Machado Pires da Rosa
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Vogal - Arguente Principal

Prof. Doutor João Manuel Vilas-Boas da Silva
professor auxiliar convidado do ISCTE - Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa

Vogal - Orientador

Prof. Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira
professor auxiliar da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Aos meus pais António e Helena e aos meus avós João, Margarida e Maria por tudo o que me têm dado e transmitido ao longo da vida. Sem eles eu jamais teria chegado aqui. A família é a base do sucesso.

À Mónica, pela cumplicidade nos bons e nos maus momentos. Por conseguir dar um sentido especial à vida, que se regenera a cada dia que passa.

Ao Professor Doutor Luís Ferreira pela orientação, apoio e preocupação constantes na construção deste trabalho.

A todos aqueles que colaboraram na elaboração deste trabalho muito obrigado.

palavras-chave

Gestão da cadeia de abastecimento, Sistema de medição de desempenho, Indicadores do processo, Indústria Agro-alimentar.

resumo

O mundo em que vivemos está em constante mutação, colocando dia após dia novos desafios às organizações. Numa economia global cada organização não se deve fechar em si própria, mas sim criar parcerias e sinergias com outras organizações formando cadeias de abastecimento.

A indústria alimentar não está imune a este estado de arte e tem à sua frente um vasto número de desafios aos quais tem de dar resposta. Para poder estar à altura dos acontecimentos é fundamental dominar os seus processos internos e partilhar informação com todos os actores da cadeia de abastecimento. Novas ferramentas de gestão como o *Performance Measurement System* são cruciais para a competitividade das organizações porque reúnem um vasto número de indicadores-chave que ajudam os gestores no processo de tomada de decisão a superar os desafios que lhe são colocados. O presente trabalho teve como principal objectivo o desenvolvimento, com base na literatura existente, de uma ferramenta de medição e avaliação do desempenho da cadeia de abastecimento focada no sector agro-industrial.

keywords

Supply Chain Management, Performance Measurement System, Key Process Indicators, Agrifood Industry.

abstract

The world we live in is constantly changing and challenging managers and organizations. In a global economy the organizations should not close themselves, but form partnerships and develop synergies with other organizations creating supply chains.

The Agrifood Industry is not immune to this state of art and has ahead a large number of challenges which must give a response. In this scenario is essential to master the internal processes and share information with all the actors across the supply chain. New management tools such as the Performance Measurement System are crucial for the competitiveness of organizations because it has a large number of key process indicators that help managers in decision-making process to overcome the challenges they face every day. The main purpose of this work was the development of a tool that measures and evaluates the performance of the agrifood supply chain.

ÍNDICE GERAL

Índice	i
Índice de Figuras	ii
Índice de Gráficos	iii
Índice de Tabelas	iv
Lista de Siglas	v
 CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	 1
1.1. Enquadramento do trabalho	1
1.2. Objectivos	1
1.3. Estrutura do trabalho	3
 CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	 4
2.1. O que é a Logística?	4
2.2. Evolução da Logística	4
2.3. A era da Gestão da Cadeia de Abastecimento ou <i>Supply Chain Management</i>	6
2.4. A <i>Supply Chain</i> Agro-industrial	10
2.5. A avaliação de desempenho da <i>Supply Chain</i>	14
2.6. Modelos de avaliação de desempenho	19
2.6.1. Modelo SCOR	19
2.6.2. Balanced Scorecard	21
2.6.3. Modelo de Beamon	22
2.6.4. Modelo de Aramyan	24
2.7. Comparação dos modelos	29
 CAPÍTULO 3 – CASO DE ESTUDO	 31
3.1. A Indústria Agro-alimentar	31
3.2. Os desafios da Indústria Agro-alimentar	33
3.3. Descrição da <i>Supply Chain</i> em estudo	36
3.4. Proposta de modelo de <i>Performance Measurement System</i>	51
3.5. Aplicação do modelo proposto	57
 CAPÍTULO 4 – REFLEXÕES FINAIS	 71
 CAPÍTULO 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Evolução da Logística no século XX	5
Figura 2: Exemplo típico de uma <i>Supply Chain</i>	8
Figura 3: Modelo SCOR	19
Figura 4: Modelo Balanced Scorecard	21
Figura 5: Modelo de Aramyan	25
Figura 6: <i>Supply Chain</i> da Bonduelle Portugal	37
Figura 7: Processo de aprovisionamento de matérias-primas	38
Figura 8: Processo de selecção de fornecedores de matérias-primas subsidiárias	39
Figura 9: Diagrama de Gantt da Produção Anual	40
Figura 10: Processo de transformação de legumes branqueados	43
Figura 11: Ciclo de uma encomenda	46
Figura 12: Etapas de uma encomenda	49
Figura 13: Operação de <i>picking</i> de legumes ultracongelados	49
Figura 14: Características do <i>Performance Measurement System</i>	51
Figura 15: <i>Performance Measurement System</i> para a indústria agro-alimentar	52
Figura 16: Ficha de avaliação de Fornecedores de MP	57
Figura 17: Ficha de avaliação de Fornecedores de MPS	59
Figura 18: Exemplo de uma ficha de classificação de ervilha	61
Figura 19: Produtividade - Processamento e Ultracongelação (Julho 2010)	62
Figura 20: Rendimento - Processamento e Ultracongelação (Campanha 2010)	62
Figura 21: Consumos eléctricos (Julho 2010)	64
Figura 22: Consumos de gás natural por tecnologia (Julho 2010)	64
Figura 23: Consumo de água (Julho 2010)	65
Figura 24: Índice de não conformidades da Campanha da Ervilha 2010	65
Figura 25: Taxa de ocupação do espaço destinado a paletes de produto acabado (PFC+)	66
Figura 26: Stock em risco (Julho 2010)	67
Figura 27: Produtividade e perdas do embalamento (Julho 2010)	68
Figura 28: Custos de distribuição de congelados (Julho 2010)	68
Figura 29: Taxa de reclamações (Julho 2010)	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Produção Anual (2008/2009)	40
Gráfico 2: Distribuição da produção anual por tecnologia (2008/2009)	41
Gráfico 3: Distribuição da produção anual por legume (2008/2009)	41
Gráfico 4: Distribuição das encomendas de congelados	47
Gráfico 5: Distribuição das encomendas de conservas	48
Gráfico 6: Percentagem de quantidades distribuídas por zona de entrega	48
Gráfico 7: Produtividade da armazenagem no primeiro semestre do ano 2009/2010	66
Gráfico 8: Desempenho das entregas (Julho 2010)	70

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Lista de KPI com base na revisão da literatura de Gunasekaran et al. (2001)	16
Tabela 2: Matriz de KPI para medir o desempenho da <i>Supply Chain</i>	17
Tabela 3: Indicadores de Primeiro Nível do Modelo SCOR	20
Tabela 4: Objectivos do Modelo de Beamon	23
Tabela 5: Lista de KPI com base na revisão da literatura de Aramyan et al. (2007)	28
Tabela 6: Comparação dos modelos de avaliação de desempenho	29
Tabela 7: Distribuição dos produtos nos armazéns	45
Tabela 8: Distribuição semanal	46
Tabela 9: Caracterização das encomendas	47
Tabela 10: Quadro de Indicadores para a Bonduelle Portugal	56
Tabela 11: Critérios de avaliação de fornecedores de matérias-primas subsidiárias	58
Tabela 12: Peso dos critérios de avaliação de fornecedores de matérias-primas subsidiárias	59
Tabela 13: Classificação dos fornecedores de matérias-primas subsidiárias	60

LISTA DE SIGLAS

APCER – Associação Portuguesa de Certificação
BPF – Boas Práticas de Fabrico
BPH – Boas Práticas de Higiene
BRC – *British Retail Consortium*
BSC – *Balanced Scorecard*
CIIA – *Confederation des Industries Agro-Alimentaires de l'Union Européenne*
EDI – *Enterprise Data Interchange*
ERP – *Enterprise Resource Planning*
FIFO – *First In First Out*
FIPA – Federação das Indústrias Portuguesas Agro-alimentares
HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Point*
ICEP – Instituto do Comércio Externo de Portugal
I&D – Investigação e Desenvolvimento
JDE – Software J.D.Edwards
KPI – *Key Process Indicators*
MP – Matérias-Primas
MPS – Matérias-Primas Subsidiárias
PA – Produto Acabado
PDCA – *Plan, Do, Check, Act*
PDV – Ponto de Venda
PFC+ – *Produit Fini Conditionné*
PIB – Produto Interno Bruto
PME – Pequenas e Médias Empresas
PSA – Produto Semi-Acabado
PSF – *Produit Semi Fini*
SCC – *Supply Chain Council*
SCOR – *Supply Chain Operational Reference*
SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade

1. Introdução

1.1. Enquadramento do trabalho

A competitividade das empresas e da economia requer que todos os seus agentes obtenham níveis de desempenho elevados e adequados às expectativas dos mercados e dos seus clientes numa perspectiva de economia global.

A medição do desempenho pode ser definida como o processo de quantificação da eficiência e da eficácia de uma acção (Neely et al., 1995). E sem medição não há melhoria (Kaplan, 1990). Neste contexto as métricas e as medidas de desempenho tornam-se essenciais para os gestores na sua tomada de decisão no que concerne às operações logísticas e à melhoria contínua do serviço prestado ao cliente em toda a cadeia de abastecimento (Beamon, 1999; Gunasekaran et al., 2001).

A criação de um *Performance Measurement System* tem como principal missão medir as coisas certas no tempo certo, de modo a que as acções possam ser tomadas em tempo útil. As métricas desenvolvidas pelo sistema deverão fornecer informações das diversas áreas de *performance* empresarial, sempre com a preocupação de evitar duplicação de informação e incluir as métricas mais importantes em *Supply Chain Management*.

Contudo as métricas e medidas de desempenho não se devem resumir apenas à mera medição do desempenho dos processos nas organizações. A produção de boas métricas e medidas de desempenho facilitará uma comunicação mais aberta e transparente entre os colaboradores, potenciando desta forma a melhoria contínua no desempenho global da organização (Gunasekaran et al., 2007).

1.2. Objectivos

O sector agro-industrial é actualmente composto por 310 mil empresas e tem um peso importante na economia europeia, já que se trata do maior sector industrial com um volume anual de negócios de 965 biliões de euros (CIAA, 2010).

Dada a sua dimensão, o seu peso na economia e a actual globalização dos mercados é impreterível a construção de cadeias de abastecimento alargadas, flexíveis, dinâmicas e

capazes de dar resposta às constantes mutações em todo o espectro do mercado agro-industrial. Cadeias de abastecimento que permitam a integração dos vários agentes económicos desde o fornecedor do fornecedor até ao cliente do cliente, que criem e agreguem valor ao produto ao longo da cadeia e que fomentem as relações “ganhar-ganhar” entre os seus membros.

Para que isto seja possível é necessário o desenvolvimento de sistemas de medição de desempenho que permitam às empresas saber onde estão, para onde querem ir e como atingir os seus objectivos. Até agora, na vasta literatura existente sobre a temática da gestão da cadeia de abastecimento e da medição do seu desempenho, ainda são escassos os estudos baseados nesta área que incidem no sector agro-industrial (Aramyan, 2007; Aramyan et al., 2007; Hobs and Yong, 2000; Van der Vorst, 2000). A enorme importância que o sector representa na economia, aliada à escassa literatura existente sobre o tema são dois motivos mais do que suficientes para aprofundar o conhecimento nesta área e desenvolver novas ferramentas que permitam medir e melhorar o desempenho de um sector que é vital para a população mundial.

Com este trabalho pretende-se dar resposta às seguintes perguntas:

1. Qual é a estrutura de um *Performance Measurement System* que mais se adequa à *Supply Chain* agro-industrial?
2. Quais são os *Key Performance Indicators* que devem integrar esse *Performance Measurement System* de forma a dar resposta aos desafios que se colocam a este sector?

1.3. Estrutura do trabalho

Este trabalho é baseado no estudo de uma *Supply Chain* agro-industrial de legumes ultracongelados e encontra-se dividido em 5 capítulos.

No primeiro capítulo faz-se uma introdução ao tema em estudo, evidenciando a sua importância tanto a nível económico como académico e os objectivos que se pretendem atingir.

No capítulo seguinte encontra-se a revisão bibliográfica efectuada sobre o tema em estudo.

No terceiro capítulo faz-se a descrição do caso de estudo de uma indústria portuguesa de legumes ultracongelados inserida num grupo multinacional e é apresentada a proposta de um *Performance Measurement System* focado neste sector da indústria transformadora.

No quarto capítulo são apresentadas as reflexões finais e as perspectivas futuras sobre o tema em estudo.

Finalmente são referidas as referências bibliográficas no quinto capítulo.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. O que é Logística?

A logística empresarial está relacionada com todas as actividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos e informações desde o ponto de aquisição da matéria-prima até à distribuição do produto final, providenciando níveis de serviços adequados e com um custo razoável aos clientes (Ballou, 1993).

Para Lambert et al. (1999), a logística pode ser definida como o processo de planeamento, implementação e controle do fluxo e armazenamento eficiente e económico de matérias-primas, materiais semi-acabados e produtos acabados, bem como as informações que lhes correspondem, desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

O uso da logística como fonte de vantagem competitiva pelas organizações é baseado numa gestão integrada da mesma, trabalhando de forma sistémica, isto é, procurando atingir um objectivo comum através de um conjunto de actividades interligadas que trabalham de forma coordenada. Este conceito de logística integrada inclui o planeamento, a alocação e o controlo dos recursos humanos e financeiros que são dispendidos no suporte às operações de abastecimento, fabricação e distribuição física dos bens e produtos (Lambert et al., 1999).

2.2. Evolução da Logística

A evolução do conceito de logística foi acompanhando a evolução das organizações, das tecnologias disponíveis e das necessidades do mercado [Figura 1].

Até ao início do século XX a logística foi desenvolvida a nível militar de forma totalmente empírica tendo como únicas preocupações a logística e o transporte de suprimentos aos exércitos.

Ao longo dos tempos foram empregues várias denominações à logística: distribuição, engenharia de distribuição, logística empresarial, logística de *marketing*, logística de distribuição, gestão logística de materiais, gestão de materiais, logística, sistema de resposta rápida, logística industrial (Lambert, 1998). Embora o leque de denominações fosse vasto, todas elas tinham o mesmo significado: a gestão do fluxo de bens desde a sua origem até ao consumidor final.

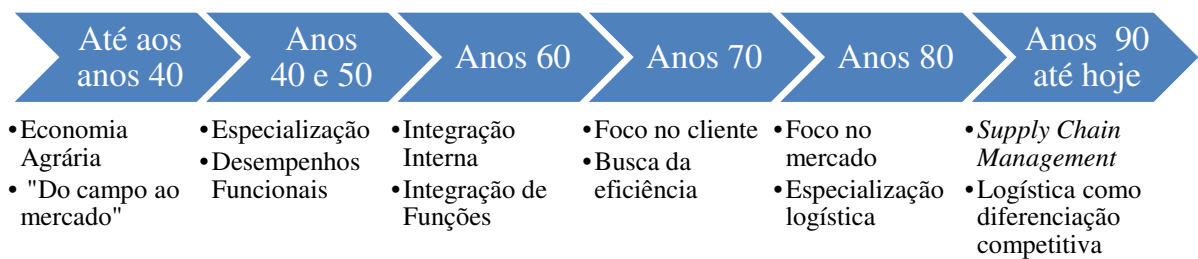


Figura 1: Evolução da Logística no século XX
 Fonte: Figueiredo et al., 1999 (adaptado)

Interpretando a Figura 1:

Até aos anos 40 – este período inicia-se na viragem do século XIX para o século XX, tendo na economia agrária sua principal influência. A principal preocupação traduzia-se nas questões de transporte para o escoamento da produção agrícola, uma vez que a procura existente, na maioria dos casos, superava a capacidade de produção das empresas.

Anos 40 e 50 – em função das duas guerras mundiais, surgem o termo “logística” que teve sua origem na movimentação e no abastecimento dos exércitos durante as guerras. Aqui deu-se prioridade ao fluxo de materiais e, em especial, às questões de armazenamento e transporte, tratadas separadamente no contexto da distribuição de bens.

Anos 60 – começa aqui uma visão integrada das questões logísticas, explorando-se aspectos como custo total e uma visão do processo produtivo como um sistema. O foco deixa de recair na distribuição física para abranger um leque mais amplo de funções conjugadas com a evolução da economia industrial.

Anos 70 – corresponde ao “foco no cliente”, com ênfase na produtividade e nos custos de stockagem. Surgem modelos matemáticos sofisticados para tratar a questão estocástica, novas abordagens para a questão dos custos, não só dos processos logísticos, mas também da área contabilística.

Anos 80 – retoma-se, com maior ênfase, a visão da logística integrada e inicia-se a visão da gestão da cadeia de abastecimento – *Supply Chain Management* –, cujo pano de fundo é a globalização e o avanço das tecnologias de informação – TI.

Anos 90 até aos dias de hoje – apresenta uma focalização mais estratégica, em que a logística passa a ser vista como um elemento diferenciador para as organizações. Surge o conceito de *Supply Chain Management*, com a utilização das ferramentas disponibilizadas pelas tecnologias de informação.

2.3. A era da Gestão da Cadeia de Abastecimento ou *Supply Chain Management*

Ocorrem actualmente no mundo dos negócios inúmeras mudanças que são inesperadas, todas elas a uma velocidade estonteante. Se as empresas agirem de forma isolada não conseguem garantir a sua competitividade nem a sua sobrevivência no mercado.

Confrontadas com este novo paradigma, as empresas vêm-se obrigadas a conjugar esforços, organizando-se em cadeias ou redes de abastecimento, de forma a conquistar ou manter os seus nichos de mercado de forma sustentável (Christopher, 1992).

A cadeia de abastecimento pode ser definida como um sistema de valor (Porter, 1996; Lambert, 1999), constituído por organizações ligadas entre si desde o ponto de origem até ao ponto de consumo, com o objectivo primordial de criação de valor ao longo da cadeia através de bens ou serviços. Trata-se de uma rede complexa de instalações e organizações com objectivos distintos e em muitas vezes divergentes (Simchi-Levi et al., 2003), mas à volta de princípios que devem harmonizar as relações entre as partes.

Em harmonia com este esforço de conjugação de valores, a cadeia de abastecimento deve agir como uma entidade única, partilhando responsabilidades e agregando a colaboração dos diferentes membros da cadeia (Christopher, 1992).

Segundo Lee (2004), as organizações devem integrar os seus objectivos em todos os níveis da cadeia e tomar as decisões tendo como pano de fundo os custos totais, a participação no mercado e as mudanças no ambiente competitivo em que estão envolvidas.

Todavia, para levar avante tudo o que se disse anteriormente, é necessária a gestão da cadeia de abastecimento, onde inúmeras empresas adoptaram as referidas práticas de gestão desde a sua génese no início da década de 90. A *Supply Chain Management* permitiu que empresas como a *Xerox*, *Toyota*, *Wall-Mart*, *Hewlett Packard*, *Dell* (Simchi-Levi et al., 2003; Lee, 2004) aumentassem significativamente as suas vantagens competitivas, posicionando-se dessa forma acima da média nos sectores de actividade onde actuam.

Cooper et al. (1997) destacam que alguns autores têm utilizado os termos *Supply Chain Management* e logística como sinónimos, mas a necessidade de integração das empresas envolvidas na cadeia de abastecimento vai além das suas actividades logísticas. Para estes autores, a integração dos processos ao longo desta cadeia - que vai desde o consumidor final até aos diversos fornecedores de produtos, serviços e informações que adicionam valor para o cliente - é o que se chama *Supply Chain Management*.

Existem diversas definições para a *Supply Chain Management*. Entre elas podem ser citadas as seguintes:

Para Cooper et al. (1997), a *Supply Chain Management* pode ser definida como:

“a integração dos processos de negócio que vai desde o fornecedor até ao cliente final, dando origem a produtos, serviços e informações que agreguem valor para o consumidor”.

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (2010) define a *Supply Chain Management* como:

“o planeamento e gestão de todas as actividades que vão desde a procura até ao fornecimento, conversão e todas as actividades de gestão logística. Inclui também a coordenação e colaboração entre os parceiros da cadeia, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços e clientes. Essencialmente integra a gestão da oferta e da procura dentro das próprias empresas e entre aquelas que compõem a cadeia”.

Apesar de não haver uma unanimidade na definição de *Supply Chain Management*, existem quatro elementos que são comuns às diversas definições que se encontram na literatura:

1. a *Supply Chain Management* atravessa toda a cadeia de abastecimento até ao consumidor final, integrando e coordenando as diversas etapas intra e inter-organizacionais;
2. envolve diversas organizações independentes;
3. inclui um fluxo bidireccional de produtos (materiais e serviços) e de informação; e
4. tem por objectivo fornecer valor acrescentado aos consumidores, através do uso apropriado dos recursos organizacionais, construindo uma vantagem competitiva para a cadeia como um todo.

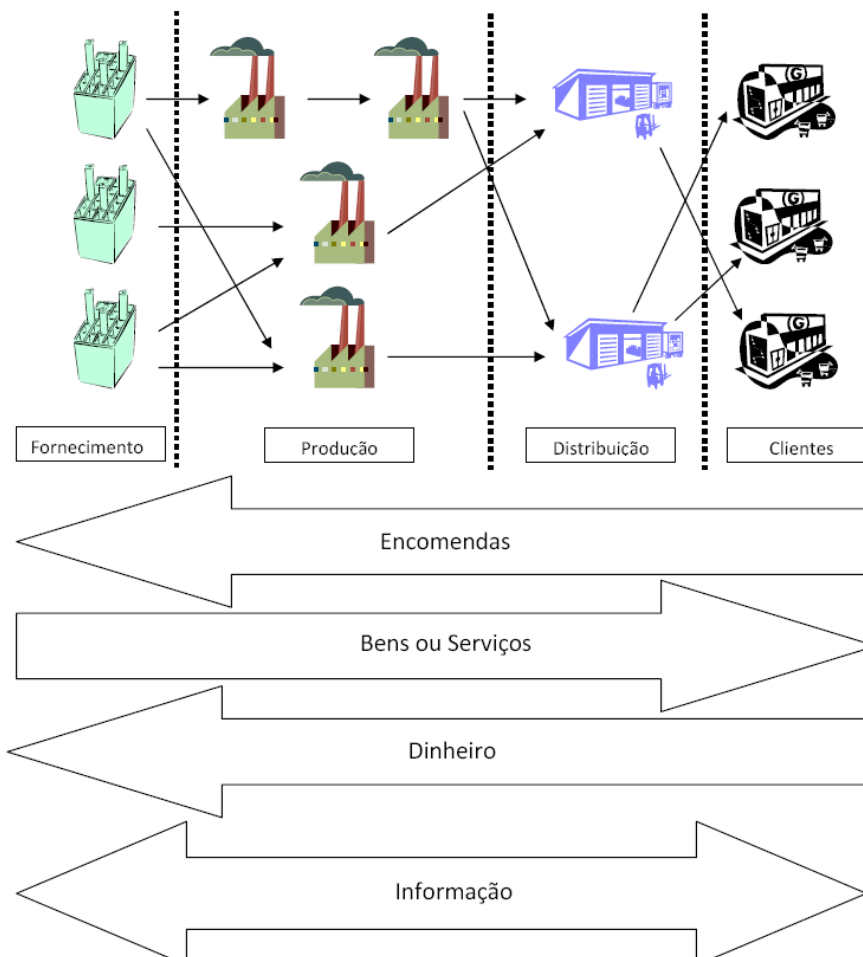


Figura 2: Exemplo típico de uma *Supply Chain*
Fonte: Beamon, 1999; Taylor, 2003 (adaptado)

O princípio básico da *Supply Chain Management* é medir o desempenho em toda a cadeia para aferir o sucesso colectivo quanto à satisfação do consumidor final. Através da *Supply Chain Management* como ferramenta de gestão pode-se entender o que acontece em cada etapa do processo produtivo e permitir a tomada de decisão no momento certo. A *Supply Chain Management* é uma ferramenta de gestão estratégica que visa elevar a competitividade e os lucros das empresas através do aumento da satisfação dos clientes (Christopher, 1992; Lambert et al., 1999; Beamon, 1999)

A redução de stocks e a oferta de uma maior qualidade no serviço logístico hoje em dia são manifestamente insuficientes. A exigência passa pela redução de custos e prazos no ciclo do pedido. Para que isso aconteça é necessário que as empresas utilizem amplamente os sistemas e tecnologias de informação. Os sistemas de informação consistem numa infra-estrutura que contempla tecnologia, sistemas, dados, aplicações e pessoas que utilizam estas tecnologias de informação para fornecer às organizações serviços de informação e comunicação (Davis, 2000). Nas últimas duas décadas os sistemas de informação passaram a ter uma importância crescente nas empresas. Um artigo publicado no *Wall Street Journal* indica que 87% dos líderes mundiais acredita que os sistemas de informação são decisivos para gestão estratégica das organizações (Worthen, 2007).

Vários investigadores têm destacado os benefícios da implantação do *Supply Chain Management* e as expectativas das empresas quando decidem implementá-la. Para Fleury (2000), entre as mais-valias inclui-se a redução dos custos operacionais, a melhoria da produtividade dos activos, a redução dos tempos de ciclo, a redução dos custos de posse, de transporte e de stockagem, maior rapidez nas entregas, aumento da personalização da produção, tudo isto acompanhado de um aumento das receitas. Devido a todos esses benefícios, o autor defende que a *Supply Chain Management* não é apenas uma nova tendência de gestão, mas sim algo que pode ser usado como ferramenta de diferenciação competitiva.

Mertz (1998) vai mais longe e cita, por exemplo, em termos quantitativos: a redução de stocks em 50%, a redução do custo total da cadeia em 20%, aumento de entregas

correctas em 40%, a redução até 27% do *lead time*. Cita também melhorias qualitativas como reestruturações técnico-organizacionais, melhoria de competências e de relacionamento, transferências de tecnologia e de conhecimento entre os seus membros.

Quando os gestores se viram confrontados com a existência de stocks elevados, nível de serviço ao cliente insuficiente e custos excessivos nas actividades da cadeia decidiram implementar a *Supply Chain Management*. Respostas rápidas ao consumidor final, stocks mínimos ao longo de toda a cadeia e baixos custos associados à produção e distribuição são fontes de vantagem competitiva em qualquer cadeia de abastecimento.

A competição existente no mercado actual não se faz entre as empresas, mas antes entre as cadeias de abastecimento. O grande desafio é a integração plena de todos os elos da cadeia, de modo a alcançar os objectivos estratégicos da organização (Christopher, 1992).

2.4. A *Supply Chain* Agro-industrial

Como já foi referido anteriormente, uma cadeia de abastecimento é geralmente definida como uma rede onde têm lugar actividades e tomadas de decisão que são interligadas por fluxos de materiais e de informação entre os seus membros.

A *Supply Chain* agro-industrial é uma cadeia onde se produzem, transformam e fornecem produtos agrícolas e/ou hortícolas ao mesmo tempo que em que há um fluxo de informação entre os vários membros da cadeia. O que realmente distingue este tipo de cadeia de abastecimento das outras é:

1. a natureza da produção, baseada em processos biológicos, logo com maior susceptibilidade à variabilidade e ao risco;
2. a natureza dos produtos, que têm características específicas, como por exemplo, a perecibilidade; e
3. os comportamentos e atitudes dos consumidores no que respeita à segurança alimentar, protecção do meio ambiente e da vida animal.

Estudos recentes mostram que a cadeia de abastecimento agro-industrial está em constante mutação (Aramyan et al., 2007; Fritz & Schiefer, 2008). Uma das principais mudanças é a adopção de novas estratégias por parte dos produtores. A sua visão deixou

de estar focada numa óptica de produção e passou a focar-se numa óptica de mercado, o que implicou um aumento dos fluxos de informação na cadeia. Outra alteração de relevo na indústria agro-alimentar diz respeito à inovação e ao desenvolvimento de novos produtos. Todas estas alterações são fruto do aumento das exigências dos consumidores no que diz respeito à qualidade e variedade dos produtos. Por outro lado há cada vez mais uma maior preocupação dos consumidores face à segurança alimentar e às condições em que os produtos são transformados.

Para além das exigências dos clientes e consumidores finais, existem também mudanças estruturais na produção e venda a retalho dos produtos agro-industriais. Os produtores e retalhistas têm vindo crescer e a marcar presença nos mercados internacionais. Ao mesmo tempo as políticas agrícolas têm vindo a ser alteradas, tanto a nível das políticas nacionais como na União Europeia, conduzindo a uma maior protecção dos mercados, bem como a uma nova política de distribuição dos fundos comunitários.

Muitos investigadores reconheceram a relevância da *Supply Chain Management* na área agro-industrial (Aramyan, 2007; Hobs and Yong, 2000; Van der Vorst, 2000) no que respeita à perecibilidade dos produtos e à necessidade de um rigoroso controlo da qualidade no fluxo dos produtos. Isto reflecte-se no facto de produtos que tenham uma qualidade garantida no início da cadeia possam vir a deteriorar-se por falta de cuidado de um membro da *Supply Chain* situado a jusante.

Recentemente ocorreram também grandes mudanças na *Supply Chain* agro-alimentar. O aumento do grau de exigência de clientes e consumidores, já referido anteriormente, foi uma consequência das graves crises sofridas pelo sector agro-alimentar. São exemplo disso a Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSE) e a Febre Suína em 1997, o caso das dioxinas em 1999 e a Gripe Aviária em 2003, entre outras. Ao mesmo tempo a legislação que tem saído nas áreas do ambiente e segurança alimentar ficaram cada vez mais apertadas nas últimas décadas. A título de exemplo, a União Europeia introduziu em 2002 a Legislação Alimentar Geral, obrigando a que todas as empresas estejam capacitadas para fazer a rastreabilidade dos seus produtos a montante e a jusante da *Supply Chain*.

O fenómeno da globalização trouxe também um fluxo de produtos consideravelmente maior, aumentando assim a complexidade das relações entre os membros da cadeia. Esta

complexidade implicou a criação de redes e de novos modelos de cooperação na agro-indústria. Formaram-se alianças, passou a existir cooperação vertical e horizontal, houve a integração de novos membros na cadeia e a inovação passou a ser um dos principais factores de competitividade. Com este novo cenário as organizações viram-se obrigadas a desenvolver e melhorar a qualidade dos seus produtos, a logística e os sistemas de informação. Numa nova era de globalização dos mercados, muitas empresas esforçaram-se na construção de uma cadeia de abastecimento eficiente, alicerçada no seu desempenho (Gunasekaran et al., 2001).

Quando se pretende desenvolver um *Performance Measurement System* devemos ter em conta que a *Supply Chain* tem características específicas. De um modo geral podemos distinguir dois tipos de *Supply Chain* agro-industrial:

1. *Supply Chain* para produtos frescos tais como vegetais frescos, flores e fruta;
2. *Supply Chain* para produtos processados tais como legumes em conserva ou legumes ultracongelados.

No âmbito deste trabalho falamos de um *Performance Measurement System* para uma *Supply Chain* de legumes ultracongelados que tem como intervenientes fornecedores de matérias-primas e matérias-primas subsidiárias, entrepostos logísticos, transportadores e clientes finais (distribuidores ou plataformas centralizadas de distribuição moderna).

Os principais processos da empresa em estudo são a recepção, processamento, stockagem, embalagem e distribuição de legumes ultracongelados.

A cadeia de abastecimento agro-alimentar tem muitas especificidades que a diferenciam de outros tipos de *Supply Chain*. Entre as quais destacam-se:

1. Sazonalidade da produção;
2. Condições especiais de armazenagem e transporte;
3. Quantidades processadas e qualidade do produto final dependentes das variações biológicas, sazonalidade, condições meteorológicas, infestações e outros perigos biológicos;
4. Leis governamentais que incidem na protecção ambiental e segurança alimentar;
5. Características dos produtos tais como sabor, odor, cor, tamanho e aparência;

6. Valor acrescentado dos produtos como, por exemplo, comida pronta a comer;
7. Segurança dos produtos: crescente preocupação dos consumidores com os métodos de produção e transformação dos produtos agrícolas;
8. Qualidade que é percebida pelo consumidor: campanhas de marketing adequadas conseguem dar ênfase à qualidade dos produtos.

A qualidade é algo difícil de definir, logo também difícil de medir. Os indicadores de qualidade estão divididos na literatura em atributos intrínsecos e extrínsecos (Jongen, 2000; Luning et al., 2002; Tijkens, 2004) ou similarmente entre indicadores de processo e de qualidade (Northen, 2000). Durante muitos anos a avaliação do desempenho de sistemas produtivos foi baseada em custos ou nas características de qualidade intrínseca dos produtos tais como segurança alimentar ou propriedades sensoriais (sabor, cor, textura) (Van der Spiegel, 2004). A qualidade é um conceito multidimensional constituído por características qualitativas que são perceptíveis de um modo intrínseco e extrínseco nos pontos de venda. Isto significa que a decisão de comprar um determinado produto já não está unicamente dependente das características intrínsecas de um produto. As características extrínsecas passaram também a desempenhar um papel importante nos dias de hoje.

As características intrínsecas são atributos referentes às características físicas dos produtos (sabor, textura, aparência, valor nutricional, etc.). A qualidade traduz-se assim na transformação das propriedades físicas em atributos de qualidade através da percepção do consumidor (Jongen, 2000). Estas características definem o estado do produto, o qual é avaliado com base em critérios qualitativos impostos pelo produtor ou pelo cliente (Sloof et al., 1996).

Quando falamos de atributos do sistema produtivo falamos das características extrínsecas de qualidade tais como a quantidade de pesticidas utilizados, os tipos de material de embalagem, o uso de biotecnologia (Jongen, 2000). As propriedades extrínsecas não têm uma influência directa nas características físicas dos produtos, mas influenciam a aceitação dos produtos por parte dos clientes. As duas propriedades conjugadas determinam o comportamento dos clientes no momento da compra.

Luning et al. (2002) dividiram no seu estudo os atributos de qualidade em atributos intrínsecos (produto) e extrínsecos (processo).

Na qualidade do produto tiveram em conta três aspectos:

1. Segurança alimentar e saúde
2. Propriedades sensoriais e vida útil do produto
3. Confiança e conveniência do produto

Em termos de qualidade do processo tiveram em conta os seguintes aspectos:

1. Características do sistema de produção
2. Aspectos ambientais
3. Políticas de marketing

2.5. A avaliação de desempenho da *Supply Chain*

Como já foi referido anteriormente, a *Supply Chain* é uma rede complexa de organizações e processos, abarcando as mais diversas naturezas e realidades.

Segundo Rosenau et al. (1996), um sistema de medição de desempenho ou *Performance Measurement System* pode ser definido como um sistema que permite a uma empresa monitorizar os seus indicadores de desempenho mais relevantes - que estão relacionados com os produtos, serviços e processos - em tempo útil. O *Performance Measurement System* deve ainda ter a capacidade de captar a essência do desempenho organizacional e ao mesmo tempo assegurar o alinhamento das métricas às áreas onde estas sejam mais apropriadas. Um outro dado importante é o facto de conseguir garantir que as metas da organização estejam em consonância com as metas do *Performance Measurement System*, reflectindo desta forma um balanço equilibrado entre medidas de natureza financeira e não financeira, distribuídas de forma clara pelos três níveis de decisão: estratégico, tático e operacional (Beamon, 1999; Gunasekaran et al., 2001, Thakkar et al., 2009).

Com o objectivo de reforçar a *performance* da *Supply Chain* como um todo é impreterível que as empresas que constituem a cadeia saiam das suas fronteiras individuais e sejam capazes de analisar a cadeia de abastecimento na sua globalidade. Só assim se conseguirá estabelecer um *Performance Measurement System* coeso, capaz de contemplar os aspectos mais importantes da *Supply Chain* e produzir informação que flua ao longo da cadeia. Este sistema de informação é o elemento vital para o desempenho do próprio *Performance Measurement System*, pois é com base nele que todas as decisões são tomadas com o objectivo da melhoria contínua dos produtos e serviços prestados ao cliente (Aramyan et al., 2007).

Gunasekaran et al. (2001), constataram que apesar de muitas organizações terem dado passos significativos no desenvolvimento das suas cadeias de abastecimento, estas continuam a não conseguir responder de um modo totalmente integrado. Os autores defendem no seu estudo que se torna imprescindível eliminar a barreira existente entre as métricas financeiras e não financeiras e caminhar decididamente para um *Performance Measurement System* mais abrangente que inclua as duas famílias. Enquanto as medidas de natureza financeira contribuem decisivamente para as decisões estratégicas, o controlo diário das operações de produção e distribuição consegue atingir melhores resultados recorrendo a métricas não financeiras (Maskell, 1991). No mesmo estudo também ficou evidenciado que muitas empresas tinham dificuldade em, por um lado, compreender as métricas e, por outro lado, decidir quais eram aquelas que deveriam ser utilizadas para medir o desempenho da *Supply Chain*.

Baseados nestas constatações e na vasta literatura existente, os investigadores resumiram em forma de quadro os indicadores mais importantes, distinguindo-os quanto à sua natureza e ao nível de gestão em que se enquadram.

Nível	KPI	Financeiro	Não Financeiro	Referências
Estratégico	Tempo total de cash-flow		✓	Stewart (1995)
	Retorno do Investimento	✓		Christopher (1992); Dobler & Burt (1990)
	Flexibilidade para responder às necessidades dos clientes		✓	Bower & Hout (1988); Christopher (1992)
	Tempo de ciclo da entrega		✓	Rushton & Oxley (1989)
	Tempo de ciclo total da encomenda		✓	Christopher (1992); Stewart (1995)
	Nível e grau de parceria comprador-fornecedor	✓	✓	Toni et al. (1994); Mason-Jones & Towill (1997)
	Tempo de resposta ao cliente		✓	
Tático	Extensão da cooperação para a melhoria da qualidade		✓	Graham et al. (1994)
	Custo total de transporte	✓		Rushton & Oxley (1991)
	Confiança dos métodos de previsão		✓	Fisher (1997); Harrington (1996)
	Tempo de ciclo de desenvolvimento do produto		✓	Bower e Hout (1988)
Operacional	Custos de produção	✓		
	Utilização da capacidade		✓	Wild (1995)
	Custos da informação	✓		Stewart (1995)
	Custos de inventário	✓		Levy (1997); Lee & Billington (1992); Stewart (1995); Dobler & Burt (1990); Slack et al. (1998); Pyke & Cohen (1994)

Tabela 1: Lista de KPI com base na revisão da literatura de Gunasekaran et al. (2001)
Fonte: Gunasekaran et al. (2001) pp. 84

Gunasekaran et al. (2004) desenvolveram um novo estudo sobre quais os KPI que devem integrar um *Performance Measurement System*, classificando-os por níveis de gestão (estratégico, tático e operacional) e agrupados em células onde se cruzam as actividades da *Supply Chain* com os vários processos organizacionais. Os autores recolheram e analisaram a informação resultante de um questionário enviado aos gestores de topo de 150 grandes empresas no Reino Unido.

Nível da SC/ Processo	Estratégico	Tático	Operacional
Planeamento	Valor do produto para o cliente, Variações face ao orçamento, Tempo de espera da encomenda, Custo de processamento de informação, Lucro Neto vs Produtividade, Tempo de ciclo total, Tempo total do Cash-Flow, Tempo de ciclo de desenvolvimento de novos produtos	Tempo de espera do cliente, Tempo de ciclo de desenvolvimento de novos produtos, Precisão das técnicas de previsão, Tempo de ciclo de planeamento, Métodos de inserção de encomendas, Produtividade dos Recursos Humanos	Métodos de inserção de encomendas, Produtividade dos Recursos Humanos
Abastecimento		Desempenho das entregas do fornecedor, Tempo de espera do fornecedor, Preços do fornecedor face ao mercado, Eficiência do tempo de ciclo da encomenda ao fornecedor, Eficiência do Cash-Flow, Procedimento nas reservas	Eficiência do tempo de ciclo da encomenda ao fornecedor, Preços do fornecedor face ao mercado
Fabricação	Gama de produtos e serviços	Percentagem de defeitos, Custo/hora por operação, Utilização da capacidade produtiva, Utilização de uma quantidade económica por encomenda	Percentagem de defeitos, Custo/hora por operação, Produtividade dos Recursos Humanos
Expedição	Flexibilidade do serviço para responder às necessidades do cliente, Eficiência da escala de distribuição	Flexibilidade do serviço para responder às necessidades do cliente, Eficiência da escala de distribuição, Eficiência dos métodos de facturação, Percentagem de produto em trânsito, Desempenho da distribuição	Qualidade do produto entregue, Entregas a tempo, Eficiência da facturação, Número de facturas não emitidas, Percentagem de entregas urgentes, Qualidade da informação, Desempenho da distribuição

Tabela 2: Matriz de KPI para medir o desempenho da *Supply Chain*

Fonte: Gunasekaran et al. (2004) pp. 345

Nesse questionário os gestores inquiridos classificaram a importância que os diversos KPI representavam para a obtenção dos resultados pretendidos pelas suas organizações. Esta matriz de KPI proposta pelos autores é um bom ponto de partida e uma ferramenta muito útil onde os gestores podem identificar as métricas, classificá-las pela sua

importância, e construir a sua própria matriz aplicada à sua organização. Os KPI que se encontram na Tabela 2 estão repartidos por cada um dos processos (Planeamento, Abastecimento, Fabricação e Expedição) e estão ordenados em cada célula por nível decrescente de importância. Alguns deles repetem-se nos vários níveis de gestão, já que a sua importância é transversal aos vários níveis hierárquicos (conversão dos dados em informação num nível hierárquico inferior que pode ser relevante para um nível hierárquico mais acima).

Beamon (1999), numa outra perspectiva, divide a *Supply Chain Management* em quatro etapas: Fornecedores, Produção, Distribuição e Clientes. Nestas etapas decorrem vários processos, os quais, na maioria das vezes, atingem uma complexidade tal, que é difícil definir indicadores-chave (*Key Process Indicators – KPI*) que sejam capazes de medir a *Supply Chain* do início ao fim.

Ao tentar definir um modelo para um *Performance Measurement System*, deparamo-nos também com a dificuldade de o adaptar às características de cada organização e sector (Fleury, 2000). Dada toda esta complexidade é praticamente impossível a criação de um modelo único de *Performance Measurement System* aplicável às mais distintas realidades do mundo organizacional. Confrontados com este paradigma vários autores desenvolveram vários modelos de *Performance Measurement System*.

2.6. Modelos de avaliação de desempenho

2.6.1. Modelo SCOR (1996)

O modelo SCOR [Figura 3] foi desenvolvido pela primeira vez em 1996 pelo *Supply Chain Council* (SCC), entidade independente sem fins lucrativos, onde estão reunidas as organizações que aplicam no seu dia-a-dia métodos avançados de *Supply Chain Management*.

Este modelo, que se encontra actualmente na versão SCOR 9.0, traduz o consenso de todas estas empresas em torno do *Supply Chain Management*, reunindo num único modelo os diferentes processos de negócio, os KPI e as melhores práticas de gestão, com o objectivo de maximizar os processos de comunicação e todas as actividades de gestão da cadeia de abastecimento.

Este modelo tem como base cinco processos principais: Planeamento, Abastecimento, Produção, Distribuição e Retorno como se retrata na figura seguinte:

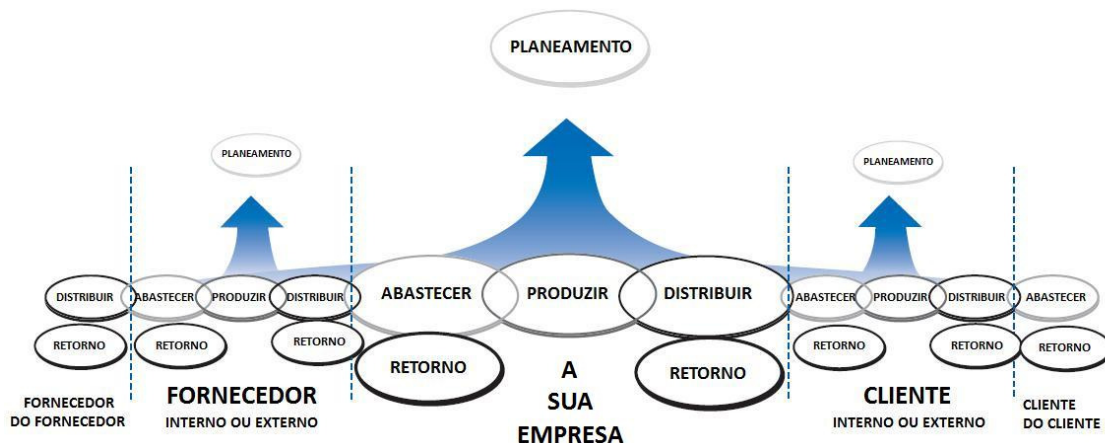


Figura 3: Modelo SCOR

Fonte: SCC, 2008 (traduzido pelo autor)

O modelo SCOR envolve todas as interacções com os clientes, desde a entrada do pedido até à emissão da factura; todas as transacções de produtos desde os fornecedores até aos

clientes finais, incluindo as matérias-primas, sobressalentes, softwares; e todas as interacções com o mercado através dos métodos previsionais da procura.

Focado especialmente nos processos da *Supply Chain*, este modelo não contempla outras áreas empresariais como o *Marketing*, as Vendas ou a I&D. Por outro lado tem em consideração, mas não faz a gestão de áreas como a Formação ou a Qualidade.

O modelo SCOR divide os 5 processos principais em tarefas, que por sua vez são subdivididas em actividades. Este processo permite às empresas identificar as suas próprias actividades e, ao mesmo tempo, identificar as actividades com que se relacionam com os outros elementos da cadeia.

Segundo este modelo todos os actores da cadeia devem definir os indicadores e medir o desempenho para os seus processos, podendo dessa forma comparar o seu desempenho individual com o desempenho dos restantes elementos da cadeia.

O modelo adopta métricas de desempenho - denominadas de métricas de primeiro nível - que se encontram resumidas na tabela seguinte:

Indicadores	Atributos de Desempenho				
	Na perspectiva do Cliente			Na perspectiva Interna	
	Confiabilidade	Responsabilidade	Flexibilidade	Custos	Activos
Encomenda Perfeita	✓				
Ciclo total da encomenda		✓			
Flexibilidade da Cadeia			✓		
Adaptabilidade da Cadeia			✓		
Custo total da <i>Supply Chain</i> Management				✓	
Custo dos produtos vendidos				✓	
Tempo de ciclo <i>Cash-to-Cash</i>					✓
Retorno dos Activos					✓
Retorno do Capital investido					✓

Tabela 3: Indicadores de Primeiro Nível do Modelo SCOR

Fonte: SCC, 2008

2.6.2. Balanced Scorecard (1992)

O *Balanced Scorecard* (BSC) [Figura 4] foi proposto por Kaplan & Norton (1992). Define-se com um sistema que produz informações de carácter financeiro e não financeiro, que permite medir o desempenho global de toda a empresa.

Os autores concluíram que as medidas centradas nos lucros, análises de balanços e outros índices eram apropriados para a Era Industrial, mas não para a Era da Informação. Os sistemas tradicionais de avaliação têm uma índole de controlo, enquanto o BSC coloca a estratégia e a visão empresarial no centro de decisão. Os indicadores vêm de cima para baixo, orientados pela missão e estratégia de negócio. O BSC é construído por cada empresa para se adaptar à natureza do seu negócio e à sua estratégia corporativa.

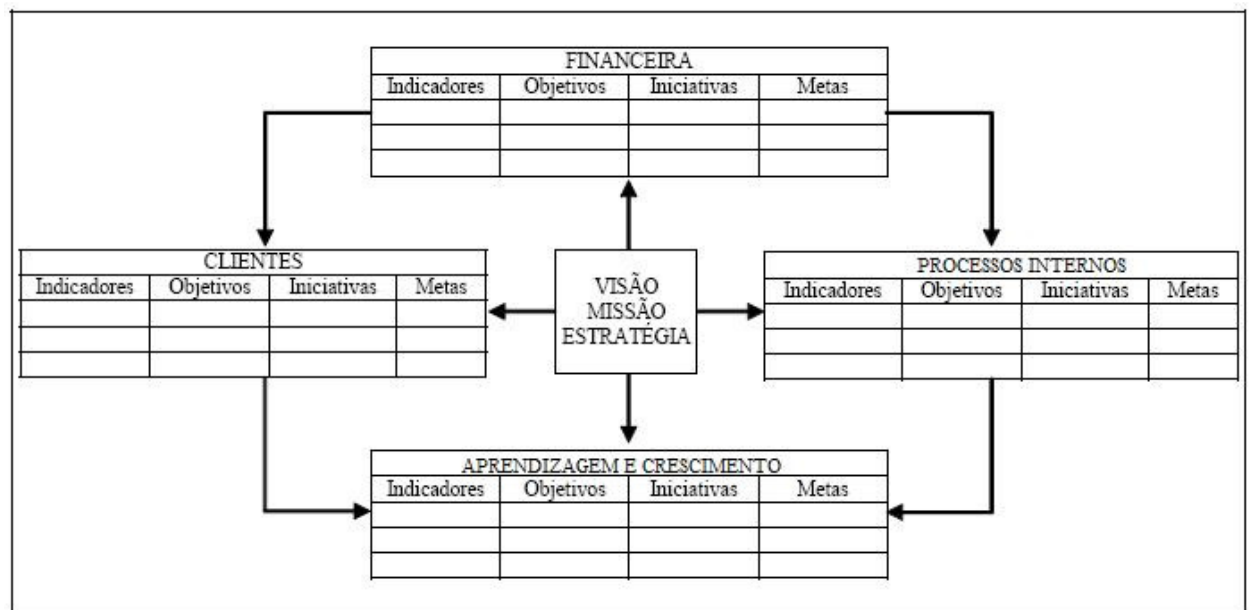


Figura 4: Modelo *Balanced Scorecard*

Fonte: Kaplan & Norton (1992) (adaptado)

Kaplan & Norton (1992) sugerem que o BSC seja adaptado em quatro perspectivas diferentes:

- Perspectiva dos clientes – acompanha a actuação da empresa no mercado, engloba indicadores de satisfação de clientes, rentabilidade, imagem, reputação e participação de mercado;
- Perspectiva dos processos internos – monitoriza aspectos críticos da actividade empresarial, apresenta indicadores de desenvolvimento de novos produtos, processos, operações e serviços pós-venda;
- Perspectiva da aprendizagem e crescimento – acompanha inovações e melhorias de processos e de produtos, envolve os colaboradores e a organização; promove o desenvolvimento das competências das equipas, da infra-estrutura tecnológica e da cultura organizacional;
- Perspectiva financeira – indica se a estratégia da empresa está a contribuir para a melhoria dos resultados financeiros e para a maximização do valor da empresa. Apresenta indicadores que vão dos lucros, crescimento e redução de custos, à melhoria da produtividade, utilização dos activos e estratégias de investimento.

2.6.3. Modelo de Beamon (1999)

Beamon (1999) elaborou um modelo de medição de desempenho baseado nas três dimensões já antes citadas por Neely et al. (1995): Tempo, Qualidade e Flexibilidade. Ao mesmo tempo fez incidir o modelo em três tipos de medidas: Recurso, *Outputs* e Flexibilidade como se descreve de seguida:

- Recursos (Níveis de eficiência): tendo como objectivo atingir altos níveis de eficiência, as medidas que dizem respeito aos recursos são aquelas que normalmente se pretendem minimizar ao longo do processo. É o caso de níveis de inventário, necessidades de mão-de-obra, utilização de equipamentos e custos.

- *Outputs* (Níveis de serviço ao cliente): aqui pretende-se medir o nível de serviço prestado ao nosso cliente. Muitos indicadores são de ordem quantitativa, como por exemplo: número de unidades produzidas, número de entregas dentro do prazo estabelecido, total de vendas, *lead time*.
- Flexibilidade (Resposta a alterações no ambiente): o objectivo é a medição da capacidade de resposta da organização a alterações no seu meio envolvente. São exemplo disso a capacidade de resposta a variações na procura por sazonalidade, variações do desempenho de fornecedores, variações nas entregas aos clientes, entrada em novos mercados, entre outras.

Tipos de Indicadores	Objectivo	Descrição
Recursos	Alto nível de eficiência	A eficiência na gestão dos recursos é um factor crítico na maximização dos lucros
<i>Outputs</i>	Alto nível de serviço ao cliente	Com níveis de serviço deficientes os clientes procurarão outras cadeias de abastecimento
Flexibilidade	Elevada capacidade de resposta a alterações no meio envolvente	Num ambiente de incerteza as cadeias de abastecimento deverão ser ágeis para responder às constantes mutações do seu meio envolvente

Tabela 4: Objectivos do Modelo de Beamon
 Fonte: Beamon (1999)

Beamon (1999) debruça-se em indicadores de natureza quantitativa e defende que a medição de natureza qualitativa, como é o caso da satisfação dos clientes ou o fluxo de informação, é difícil de incorporar no modelo de medição de desempenho da *Supply Chain*.

Segundo a autora todos os indicadores de desempenho devem reunir as seguintes características:

- Abrangência: medição em todos os pontos da cadeia;
- Universalidade: possibilitar a comparação em diversos contextos operacionais;
- Mensurabilidade: permitir a medição de todos os dados pretendidos;
- Consistência: medições consistentes e consonantes com os objectivos traçados para a organização.

Beamon (1999) refere ainda que uma *Supply Chain* robusta deve oferecer um alto nível de eficiência, ao mesmo tempo que proporciona níveis de serviço elevados ao cliente mesmo em situações onde se dêem alterações no seu meio envolvente.

2.6.4. Modelo de Aramyan (2007)

Na revisão da literatura existente não são abundantes estudos focados na Supply Chain agro-industrial. Excepção feita a Aramyan et al. (2007), onde os investigadores conceberam um modelo *Performance Measurement System* focado na agro-indústria [Figura 5].

Os investigadores dividiram os KPI em quatro categorias principais: (1) eficiência, (2) flexibilidade, (3) capacidade de resposta e (4) qualidade alimentar.

Com base nestes indicadores todos os membros da cadeia partilham em comum estas quatro famílias, ajudando a avaliar o seu desempenho individual e colectivo:

- a) a *eficiência* procura medir a forma como os recursos são utilizados;
- b) a *flexibilidade* indica-nos a capacidade do *Performance Measurement System* dar resposta às alterações do seu ambiente envolvente e a pedidos extraordinários por parte dos clientes;
- c) a *capacidade de resposta* tem como objectivo fornecer o que o cliente nos pede no período de tempo mais curto; e
- d) a *qualidade alimentar* procura reflectir a especificidade do sector ao nível do processo e do produto.

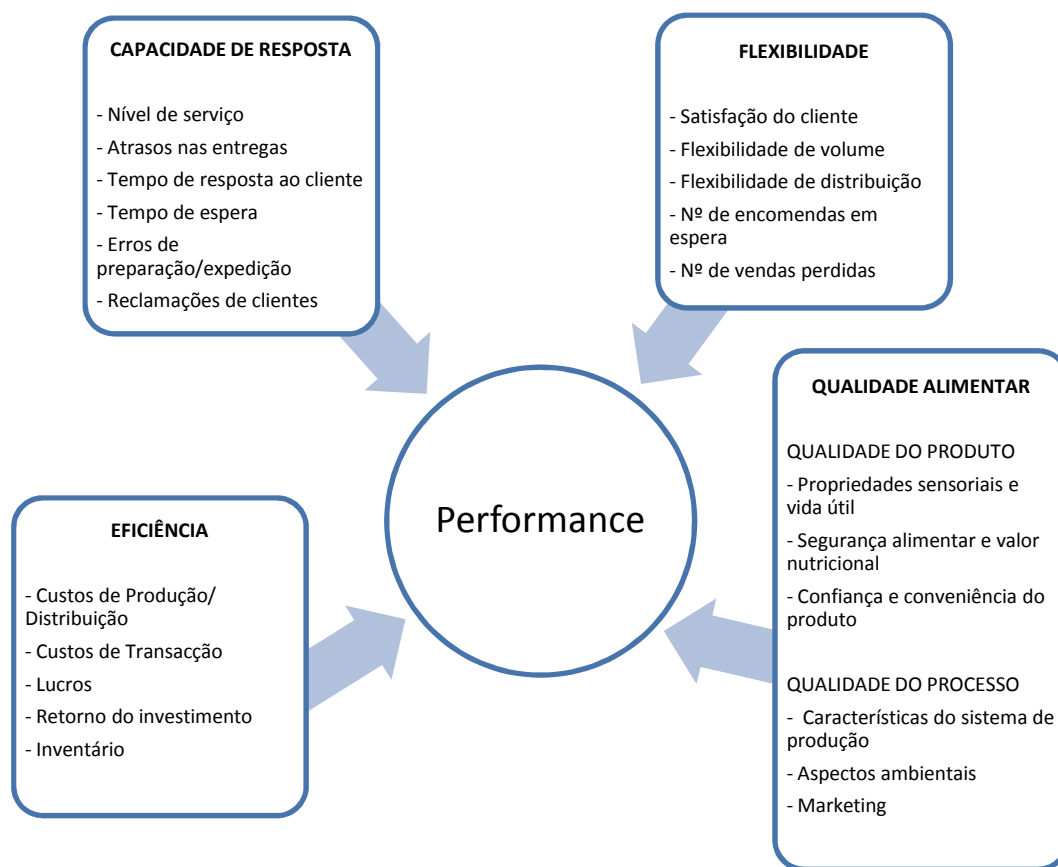


Figura 5: Modelo de Aramyan
 Fonte: Aramyan et al. (2007) pp. 307

Na Tabela 5 encontram-se descritos todos os indicadores do modelo proposto, divididos pelas 4 famílias.

Categorias e Indicadores	Definições	Medida
EFICIÊNCIA		
Custos produção/custos distribuição	Combinação de custos de MP's e de mão-de-obra/combinação de custos de distribuição, incluindo transporte e movimentação dos produtos	Soma de todos os custos dos <i>inputs</i> usados para produzir os <i>outputs</i> /serviços (custos fixos e variáveis)
Lucros	O ganho positivo de um investimento ou negócio após a subtracção de todas as despesas	Diferença entre o total das receitas e o total das despesas
Retorno do investimento	Modo como a empresa utiliza o seu capital para gerar lucro	Rácio entre o lucro líquido e os activos totais
Inventário	Matérias-primas, produtos semi-acabados, produtos acabados	Soma dos custos totais de stockagem (custos de armazenagem, custos de movimentação, custos de gestão e seguros)

<i>FLEXIBILIDADE</i>		
Satisfação do cliente	Grau de satisfação dos clientes face aos produtos ou serviços	Percentagem de clientes satisfeitos face aos insatisfeitos
Flexibilidade de volume	Capacidade para mudar o volume de produção dos produtos	Calcula-se através da variância da procura e dos volumes máximos e mínimos que são rentáveis para um determinado período de tempo
Flexibilidade das entregas	Capacidade para alterar as datas de entrega planeadas	Rácio entre a diferença entre a data mais tardia e a data de maior brevidade na qual a entrega poderá ser efectuada e a diferença entre a data mais tardia e a data actual
Encomendas em espera	Encomenda para a qual não existe stock disponível, mas o cliente mantém a encomenda em carteira até o produto ficar disponível	Rácio entre o número de encomendas em espera e o número total de encomendas
Vendas perdidas	Encomenda para a qual não existe stock disponível, mas o cliente não permite que esta passe a encomenda em espera	Rácio entre as vendas perdidas e o total de vendas

<i>CAPACIDADE DE RESPOSTA</i>		
Nível de serviço	Percentagem dos produtos encomendados que são enviados ao cliente	Comparação entre o actual nível de serviço e o objectivo que se pretende atingir
Atraso na entrega	Diferença entre a data prometida de entrega do produto e a data real de entrega	Data real de entrega menos a data prometida
Tempo de resposta ao cliente	Período de tempo que decorre entre a encomenda e a entrega	Diferença entre a data de entrega do produto e a data de entrega do mesmo
<i>Lead Time</i>	Período de tempo necessário para produzir um determinado produto ou serviço	Tempo total necessário para produzir um determinado produto ou serviço
Reclamações de clientes	Reclamações aos produtos ou serviços registadas por parte dos clientes	Número total de reclamações
Erros de expedição	Produtos expedidos de forma incorrecta para os clientes	Rácio entre o número de expedições incorrectas e o total de expedições

QUALIDADE DO PRODUTO		
<i>PROPRIEDADES SENSORIAIS E VIDA ÚTIL</i>		
Aparência	Combinação dos diferentes atributos dos legumes (cor, aparência, tamanho e forma, deterioração)	Grau de deterioração, escala de cor, escala de tamanho e de forma
Sabor	Determinado pela doçura, suavidade e aromas das frutas e vegetais	Valor do <i>brix</i> , o qual é medido através da dissolução de uma substância seca contendo uma determinada quantidade de açúcar numa solução líquida
Vida útil	Período de tempo durante o qual um alimento embalado perdura sem sofrer deterioração	Diferença entre a data em que o produto fica impróprio para consumo e a data do seu embalamento
<i>SEGURANÇA DO PRODUTO E VALOR NUTRICIONAL</i>		
Salubridade	Produtos que sejam nutritivos e saudáveis	Valores nutricionais dos produtos
Segurança do Produto	Produtos que não ultrapassem os limites definidos de contaminação microbiológica, física e química	Controlos laboratoriais e monitorização dos processos de acordo com o estabelecido na legislação
<i>CONFIANÇA E CONVENIÊNCIA DO PRODUTO</i>		
Confiança no produto	Traduz-se na comparação da constituição do produto com o que vem anunciado no rótulo	Número de reclamações
Conveniência	A informação inscrita na embalagem é prática, completa e de fácil compreensão	Número de reclamações

QUALIDADE DO PROCESSO		
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO		
Rastreabilidade	Capacidade de fazer o histórico e de localizar um determinado produto através de um conjunto de registos previamente efectuados ao longo do processo	Disponibilidade de informação, uso de códigos de barras, padronização dos sistemas de qualidade
Condições de stockagem e transporte	Requisitos de armazenagem e transporte que garantam a qualidade do produto	Medição da temperatura e/ou humidade relativa, cumprindo com a legislação em vigor
AMBIENTE		
Consumos energéticos	Quantidade de energia utilizada durante o processo e produção	Rácio de kWh de energia eléctrica e de gás natural consumidos por kg de produto final produzido
Consumo de água	Quantidade de água utilizada durante o processo de produção	Rácio de litros de água consumidos por kg de produto final produzido
Uso de pesticidas	Quantidade de pesticidas utilizados no processo de produção	Quantidade e frequência da utilização de pesticidas de acordo com a legislação em vigor
Reciclagem/reutilização	Recolha de materiais de embalagem provenientes do processo que são devidamente separados e: - processados dando origem a novos produtos ou componentes; - reutilizados; ou - vendidos sem qualquer processamento	Percentagem de materiais reciclados/reutilizados
MARKETING		
Promoção	Acções levadas a cabo para aumentar a quota de mercado do produto	Aumento do número de clientes e de vendas
Apoio ao consumidor	Disponibilidade de mão-de-obra e outros recursos com o objectivo de aumentar o valor que os cliente recebe pela compra do produto	Provisão de recursos utilizados no apoio ao cliente face ao aumento das vendas
Exposição nas lojas	Demonstração do produto nas lojas	Aumento do número de clientes e de vendas

Tabela 5: Lista de KPI com base na revisão da literatura de Aramyan et al. (2007)

Fonte: Aramyan et al. (2007) pp. 309-310

Este modelo foi aplicado à uma cadeia de abastecimento de tomate produzido na Holanda e comercializado na Alemanha. As duas primeiras fases desta cadeia ocorrem na Holanda com uma empresa que fornece as plantas a 12 produtores que cultivam o tomate. Este

segue depois para a Alemanha onde é armazenado, distribuído e vendido ao consumidor final.

No estudo de Aramyan et al. (2007) foi elaborado um questionário pelos investigadores, onde os elementos da cadeia de abastecimento atribuíram um grau de importância a cada um dos indicadores da Tabela 5. Aferidos os resultados, foi elaborado o *Performance Measurement System* onde figuram os indicadores considerados mais importantes para a *Supply Chain* do tomate na Holanda e Alemanha tendo por base 3 critérios: importância, mensurabilidade e aplicabilidade em toda a cadeia.

2.7. Comparação dos modelos

Os modelos apresentados no capítulo 2.5. podem agora ser resumidos e comparados Tabela 6 com base em quatro critérios: (1) proposta apresentada pelos autores, (2) os seus objectivos estratégicos, (3) as categorias dos indicadores e o (4) grau de envolvimento de cada um dos membros.

Autor(es)	Proposta	Objectivos Estratégicos	Categorias dos Indicadores	Envolvimento dos membros
SCOR, SCC (2008)	Indicadores de cinco processos: Planeamento, Abastecimento, Produção, Distribuição e Retorno	<i>Sem Referências</i>	Na perspectiva dos clientes: confiabilidade, responsabilidade e flexibilidade; na perspectiva da empresa: custos e activos	As empresas medem individualmente o desempenho dos seus processos, podendo fazer <i>benchmarking</i> entre elas
Balanced Scorecard, Kaplan & Norton (1992)	Avaliação do desempenho tendo em conta a missão e a estratégia do negócio	Com base na estratégia da organização, são definidos objectivos em quatro perspectivas de gestão empresarial	Financeira, Clientes, Processos Internos e Aprendizagem e Crescimento	<i>Sem Referências</i>
Beamon (1999)	Avaliação dos aspectos que poderão influenciar o desempenho da cadeia de abastecimento	Devem ser consistentes com os objectivos da organização	Recursos, <i>Outputs</i> e Flexibilidade	<i>Sem Referências</i>
Aramyan et al. (2007)	Avaliação do desempenho da cadeia de abastecimento agro-alimentar	<i>Sem Referências</i>	Eficiência, Flexibilidade, Capacidade de Resposta e Qualidade Alimentar	Os membros da cadeia partilham os mesmos objectivos, avaliando o seu desempenho individual e colectivo

Tabela 6: Comparação dos modelos de avaliação de desempenho

Os quatro modelos acima referenciados procuram medir o desempenho organizacional (BSC, 1992) ou o desempenho da cadeia de abastecimento onde se inserem (SCOR, 2008; Beamon, 1999; Aramyan et al., 2007). O modelo de Beamon (1999) reflecte mesmo a aplicação do BSC à avaliação do desempenho da cadeia de abastecimento, já que ambos os modelos partilham a mesma visão estratégica dos objectivos que se propõem atingir. Em todos os modelos procura-se medir características de desempenho consideradas fundamentais para a sobrevivência do negócio tais como a eficiência da aplicação dos recursos, passando pela flexibilidade, pelos *outputs* dos vários processos ou pela capacidade de resposta a novas conjunturas económicas.

Fazendo a análise dos modelos da revisão bibliográfica, a proposta de Aramyan é aquela que vai mais ao encontro do objectivo principal deste trabalho: conceber um *Performance Measurement System* para o sector agro-industrial. Este modelo reflecte a adaptação do modelo de Beamon (1999) ao sector agro-alimentar acrescentando-lhe a Qualidade Alimentar às categorias de indicadores. Será com base no modelo de Aramyan et al. (2007) que será construído um sistema de medição de desempenho que contemplará um conjunto de indicadores que pretendem reflectir a *performance* da cadeia de abastecimento agro-industrial.

3. CASO DE ESTUDO

3.1. A Indústria Agro-alimentar

A indústria agro-alimentar é um sector industrial com um peso inigualável na economia europeia, contribuindo com 2 biliões de euros positivos na balança comercial. Oferece diariamente a mais de 500 milhões de pessoas um vasto leque de produtos alimentares apetitosos, agradáveis, seguros, nutritivos e a preços competitivos.

De acordo com a CIAA (2010), em 2008 o sector agro-alimentar era o sector que detinha o maior peso na economia da União Europeia, representando 12,9% do total das indústrias transformadoras, situando-se à frente de sectores como o automóvel e o químico, com um volume de negócios a rondar os 965 biliões de euros.

Ao nível do emprego o sector agro-alimentar abrange 310 mil empresas e é responsável por mais de 4,4 milhões de postos de trabalho na União Europeia, liderando também nesta área face aos outros sectores industriais. Por outro lado, a indústria agro-alimentar desempenha um importante papel na economia do sector primário, já que é responsável pela compra e transformação de 70% da produção agrícola da União Europeia. As PME agro-alimentares representam 48,7% do total da facturação e criam 63% do total de postos de trabalho. As exportações de produtos alimentares para fora da União Europeia totalizaram mais de 58 biliões de euros em 2008, o equivalente a 19,8% do total de exportações (CIAA, 2010).

Alguns dos obstáculos mais importantes que se colocam à indústria alimentar europeia são o excesso de burocracia, a escassez de financiamentos, a falta de oportunidades em investigação e desenvolvimento (I&D) e as dificuldades de acesso às matérias-primas. Para alcançar uma posição mais sólida ao nível dos mercados mundiais e resolver os problemas acima referidos a Comissão Europeia planeia tomar várias medidas. Duas das mais importantes são, por um lado, o desenvolvimento de um regime comercial capaz de pôr as empresas em pé de igualdade com os competidores estrangeiros e, por outro lado, conseguir estabelecer acordos preferenciais que proporcionem à indústria um maior acesso aos mercados estrangeiros.

A indústria agro-alimentar portuguesa é actualmente o maior sector industrial do país e, de acordo com a FIPA, no final de 2006 representava 7,6% do PIB. Em Portugal, à semelhança do que se passa na Europa, o sector agro-alimentar é o maior sector industrial em volume de negócios e encontra-se vocacionado essencialmente para o mercado nacional. O sector agro-alimentar apresenta um volume de negócios anual de 12 mil milhões de euros, num total de 10600 empresas que representam 16% da indústria portuguesa, dando emprego a 107 mil trabalhadores.

Trata-se de uma indústria que apresenta uma grande dispersão das suas empresas, onde a maioria da sua produção está concentrada num número reduzido de unidades fabris. As empresas com menos de 10 trabalhadores representam cerca de 80% do total, mas traduzem apenas 9% do volume de negócios do sector agro-alimentar. Só as dez maiores empresas produzem quase um quarto da produção portuguesa. Os sectores com maior peso no sector são as carnes e seus derivados, os lacticínios e os alimentos compostos para animais. Actualmente a produção da indústria agro-alimentar portuguesa não cobre as necessidades alimentares da população. Em termos de trocas comerciais estima-se que a taxa de cobertura das exportações se situe nos 50% e a taxa de auto-abastecimento nos 92% (FIPA, 2008). Em 2007 o peso das exportações do sector alimentar, relativamente ao total da indústria transformadora, foi de 7%, enquanto o peso das importações se situou nos 10%.

A indústria agro-alimentar nacional viveu até finais da década de 1980 num mercado protegido, com fraca concorrência e com poucas exigências ao nível da higiene e segurança alimentar. Nos anos 90 deu-se a abertura do mercado ao exterior e a partir daí tudo mudou.

O sector agro-alimentar viu-se desde logo obrigado a adaptar-se a uma nova realidade, mudando os seus processos de transformação para atender aos requisitos cada vez mais exigentes ao nível da protecção ambiental. Por outro lado teve de introduzir de forma generalizada sistemas de garantia de qualidade e de segurança alimentar, certificando as suas empresas e adoptando sistemas de controlo de pontos críticos do processo (HACCP).

A indústria agro-alimentar tem vindo também a melhorar a comunicação com os seus consumidores fornecendo mais e melhor informação na rotulagem dos seus produtos.

Apesar dos progressos que se verificaram no sector agro-alimentar português, o poder negocial das PME face aos grandes grupos económicos da distribuição continua a ser reduzido nos dias de hoje. A atomização do tecido empresarial, aliada ao baixo grau de associativismo das empresas do sector, faz com que a sua capacidade de negociação com a grande distribuição continue fragilizada.

Por outro lado muitas empresas portuguesas continuam a revelar uma fraca capacidade empresarial fruto da baixa qualificação dos seus recursos humanos. O recurso a tecnologias de produção desactualizadas culmina numa reduzida dimensão da sua produção, inviabilizando o abastecimento regular a determinados mercados. Ao mesmo tempo põe em risco a sua competitividade e, consequentemente, a sua sobrevivência (ICEP, 2001).

Apesar das dificuldades que o sector atravessa, a criação de um adequado posicionamento em determinados nichos de mercado que possam ir ao encontro das novas tendências internacionais do sector agro-alimentar poderá desencadear uma nova dinâmica que propicie o desenvolvimento de novos produtos e de novas sinergias com os canais de distribuição (ICEP, 2001).

3.2. Os desafios da Indústria Agro-alimentar

Nos últimos anos a indústria agro-alimentar viu-se confrontada com um leque alargado de desafios e exigências, aos quais teve e continuará a ter necessidade de dar respostas contundentes para o desenvolvimento da sua actividade e para o seu posicionamento num mercado onde a concorrência se dá a nível global. No actual contexto internacional pode dar-se ênfase aos seguintes desafios da indústria agro-alimentar:

3.2.1. Consumo de Água

A água é um bem extremamente valioso e cada vez mais escasso. O seu consumo deve ser o mais racional possível, tornando-se num imperativo à escala global. Na indústria agro-alimentar o acesso a este bem é crítico, tanto a nível da quantidade como da qualidade. Trata-se de um pré-requisito para a sustentabilidade agrícola e de um elemento-chave nos processos industriais.

A indústria agro-alimentar encontra aqui um duplo desafio: por um lado reduzir o consumo deste bem nos processos industriais, aumentando a eficiência do seu consumo sem comprometer as regras de higiene dos produtos e por outro lado promover o uso racional de água, mantendo a sustentabilidade das suas fontes ao longo da cadeia agro-alimentar.

3.2.2. Energia e Alterações Climáticas

As alterações climáticas estão no topo das prioridades quando falamos da preservação e da sustentabilidade do nosso planeta. Quando falamos dos sectores que mais contribuem para a emissão de gases com efeito estufa (GEE) em primeiro lugar encontra-se a agricultura, responsável por 49% das emissões. Em segundo lugar aparecem os consumidores com 18% e em terceiro lugar aparece a indústria, responsável por 11% das emissões de CO₂ para a atmosfera. A indústria agro-alimentar tem tido enormes preocupações ao longo dos anos na redução das emissões de GEE. Desde a década de 90 até hoje as emissões foram reduzidas em 25%. Só em 2005 deu-se um decréscimo de 3% face ao ano anterior e neste momento a indústria agro-alimentar é responsável por aproximadamente 1,5% das emissões de GEE na União Europeia a 15. Para que tudo isto tenha sido possível a indústria agro-alimentar deu passos largos na redução voluntária dos consumos energéticos das suas unidades fabris, houve alterações no consumo dos combustíveis utilizados, deram-se esforços significativos no investimento de novas tecnologias que proporcionam maior eficiência energética, acompanhados de frequentes auditorias energéticas levadas a cabo pelos seus quadros técnicos e por entidades externas.

3.2.3. Prevenção e Controlo Integrados da Poluição

Tendo como ponto de partida a preservação e protecção do meio ambiente, a indústria agro-alimentar tem vindo progressivamente a adoptar processos integrados e ecologicamente eficientes com vista a um maior controlo das emissões de GEE. Foram também desenvolvidas políticas internas de gestão de resíduos que minimizem a poluição da água e do solo, de modo a proporcionarem o desenvolvimento sustentável do nosso planeta.

3.2.4. Produção e Consumo Sustentáveis

A qualidade das matérias-primas para a indústria agro-alimentar é um dos seus pilares fundamentais. Produzir a partir de matérias-primas alimentares saudáveis e com elevados padrões de qualidade na sua origem são o garante de que os produtos que chegam à mesa dos consumidores são provenientes de uma envolvente natural saudável e sustentável.

3.2.5. Transporte e Distribuição

Com o objectivo primordial de aperfeiçoar o transporte em termos de eficiência e de sustentabilidade, a indústria agro-alimentar tem empregado enormes esforços ao nível do investimento em novas tecnologias e na cooperação e desenvolvimento de sinergias com todos os parceiros das cadeias de distribuição.

3.2.6. Resíduos

A saúde humana e o ambiente devem ser o centro nevrálgico das preocupações da indústria agro-alimentar quando se fala em políticas de produção e gestão de resíduos industriais. Reduzir a utilização de recursos e propiciar a aplicação prática da hierarquia de resíduos são medidas que visam minimizar o seu impacto negativo, quer na saúde pública, quer no ambiente.

3.2.7. Matérias-Primas

É crucial para a saúde e para a prosperidade a longo prazo da indústria que os sistemas de cultivo sejam cada vez mais sustentáveis. A indústria agro-alimentar está empenhada numa série de iniciativas que têm como objectivo apoiar uma agricultura sustentável na União Europeia e a nível global. Assim

visa-se promover a aproximação à agricultura sustentável criando cadeias alimentares seguras, tanto em quantidade como em qualidade, protegendo o ambiente e melhorando as condições socioeconómicas das comunidades rurais.

3.3. Descrição da *Supply Chain* em estudo

3.3.1. Apresentação da Empresa

O grupo Bonduelle foi criado nos anos vinte do século passado em França, quando Pierre e Benôit Bonduelle decidiram começar a comercializar os legumes da sua quinta familiar de Woestyne. A empresa prospera e entra em grande desenvolvimento após a II Guerra Mundial, com registo da marca Bonduelle em 1947.

Em 1989 foi constituída a Bonduelle Portugal que teve como accionistas até ao fim de 1998 dois grandes grupos económicos, um nacional, a Sonae e outro Francês, a Bonduelle S.A., reconhecido como o “especialista europeu dos legumes transformados”. A partir de 1999, o capital social da Bonduelle Portugal Agro-indústria S.A., passou a ser controlado integralmente pela Bonduelle S.A., situação que ainda hoje se mantém.

Actualmente o grupo Bonduelle detém 40 fábricas espalhadas por 10 países na Europa e América do Norte e a marca Bonduelle está presente em 80 países nos 5 continentes.

A Bonduelle Portugal possui um Sistema de Gestão da Qualidade implementado segundo a norma NP EN ISO 9001:2000, sistema este certificado pela APCER (Associação Portuguesa de Certificação), e possui ainda implementado um sistema no âmbito da Segurança Alimentar segundo a norma BRC GLOBAL STANDARD – FOOD (Issue 4) Classificação: A, igualmente certificado pela APCER.

3.3.2. *Supply Chain* da Bonduelle Portugal

A empresa em estudo tem como actividade principal a transformação e conservação de legumes ultracongelados. A sua *Supply Chain* estende-se desde o campo (agricultores e associações agrícolas que fornecem as matérias-primas (MP)), passando pelos fornecedores de matérias-primas subsidiárias (MPS), até ao consumidor final (distribuidores e canais de distribuição moderna) [Figura 6].

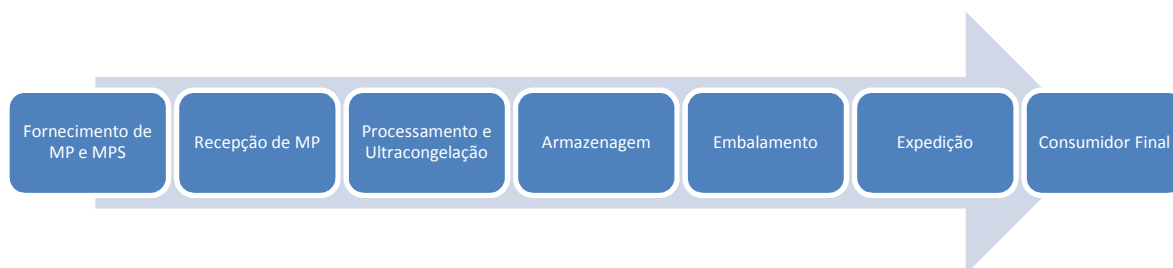


Figura 6: *Supply Chain* da Bonduelle Portugal
Fonte: Bonduelle Portugal

Os ciclos de produção de legumes, em consonância com as condições climáticas ao longo do ano, condicionam a actividade da empresa. Cada legume tem a sua época própria de sementeira ou plantação e da sua colheita. Por vezes as chuvas mais intensas ou os períodos de muito calor limitam a produção agrícola, reduzindo por sua vez a disponibilidade de MP para transformação. Em 2008, a título de exemplo, o inverno rigoroso que se registou em Portugal reduziu a produção de brócolo em 70% face ao que estava previsto no plano anual da empresa.

A Bonduelle tem uma actividade fabril por campanhas sazonais. O período das colheitas de matérias-primas para transformação vai, normalmente, desde Maio até Janeiro do ano seguinte, havendo um interregno na actividade da empresa nos meses de Fevereiro, Março e Abril. Começa-se pela campanha da ervilha, courgette, beringela, pimento e, finalmente, o brócolo.

Consoante o stock existente de produtos (acabados e semi-acabados) e as previsões de vendas efectuadas pelo grupo com base no estudo e avaliação do mercado, são planeadas e definidas as quantidades necessárias de cada legume para a campanha seguinte.

Com base nesses dados cabe ao Departamento Agrícola seleccionar e celebrar contratos com os fornecedores de matérias-primas e com os fornecedores de plantas e sementes. A maioria destes fornecedores já trabalha há muitos anos com a Bonduelle e o conhecimento dos serviços prestados já é amplamente conhecido, fruto do histórico da avaliação de fornecedores que é efectuada ao longo das várias campanhas. É com base nesse histórico que são seleccionados os fornecedores que irão trabalhar com a Bonduelle na campanha seguinte. Neste momento a Bonduelle tem na sua base de dados de fornecedores de matérias-primas 220 agricultores que totalizam mais de 1.500 ha de área cultivada anualmente na Lezíria do Tejo.

As culturas são seguidas pelos técnicos agrícolas da empresa de modo a garantir o abastecimento de matérias-primas de qualidade destinadas às quantidades previamente definidas em orçamento, respeitando a Carta de Aprovisionamento da Bonduelle.

Nesta carta encontram-se descritas todas as exigências e boas práticas que devem ser cumpridas pelos fornecedores de matérias-primas em todas as etapas do processo de aprovisionamento [Figura 7].

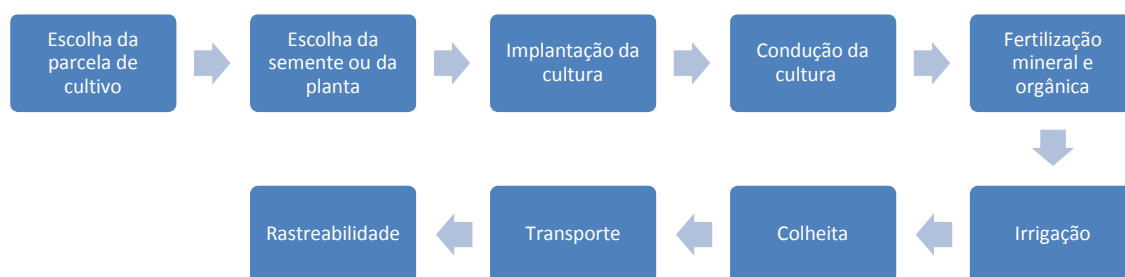


Figura 7: Processo de aprovisionamento de matérias-primas

Fonte: Bonduelle Portugal

Durante este período são sujeitos a controlo as adubações, os produtos fitossanitários utilizados nas várias culturas e são desenvolvidas acções de sensibilização e de acompanhamento do consumo dos recursos naturais e energéticos nos campos agrícolas, bem como a aplicação de medidas apropriadas de prevenção da poluição e de protecção do meio ambiente. Ao longo do ano são também efectuadas várias análises à água e ao solo em laboratórios certificados, de forma a garantir o máximo de qualidade das

matérias-primas que, depois de transformadas, chegam à mesa de milhões de consumidores.

Nas matérias-primas subsidiárias, o grupo Bonduelle negocia directamente com outros grupos multinacionais tirando daí vantagens económicas e financeiras. Negociar com fornecedores o abastecimento de 40 fábricas é substancialmente diferente de negociar para uma única unidade fabril, já que o volume de negócios aumenta exponencialmente e o poder de negociação também se altera de modo significativo. Seguindo esta política, o grupo Bonduelle indica a cada uma das fábricas quais são os fornecedores a quem devem comprar os materiais de embalagem, os detergentes, os produtos de limpeza, os fardamentos, etc. A avaliação destes fornecedores é feita também a nível do grupo tendo em conta o preço, prazo de entrega, condições comerciais e a qualidade dos produtos.

Nos pequenos volumes de MPS, que também se traduzem num menor volume de capital, a gestão é feita em cada uma das fábricas pelo responsável de cada um dos sectores da Bonduelle em conjunto com o Serviço de Compras conforme se descreve na Figura 8. A avaliação destes fornecedores é feita também com base nos mesmos critérios do grupo.

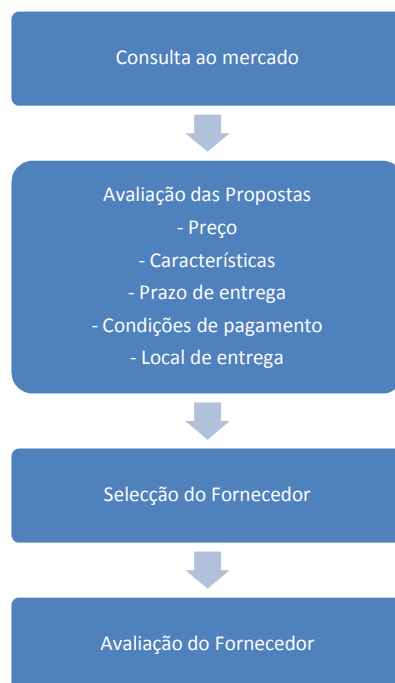


Figura 8: Processo de selecção de fornecedores de matérias-primas subsidiárias
Fonte: Bonduelle Portugal

Anualmente são produzidas na fábrica portuguesa mais de 23 mil toneladas de produtos acabados (PA) e produtos semi-acabados (PSA) [Gráfico 1] divididas por 3 tecnologias:

- Legumes Branqueados
- Legumes Pré-Fritos e
- Legumes Grelhados

Tal como já foi referido anteriormente, a produção inicia-se em Maio e segue ininterruptamente até Janeiro do ano seguinte [Figura 9].

A ervilha e o brócolo são legumes utilizados exclusivamente na tecnologia dos branqueados. Os restantes legumes são transformados nas 3 tecnologias [Gráfico 2 e 3].

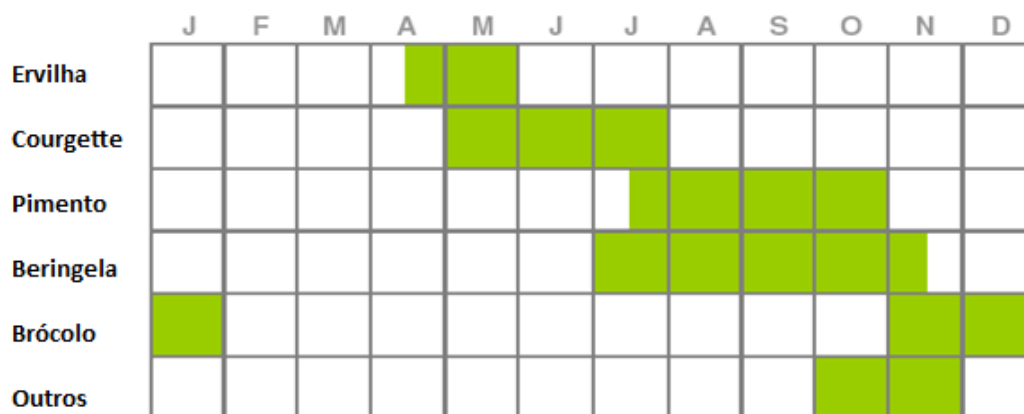


Figura 9: Diagrama de Gantt da Produção Anual
 Fonte: Bonduelle Portugal

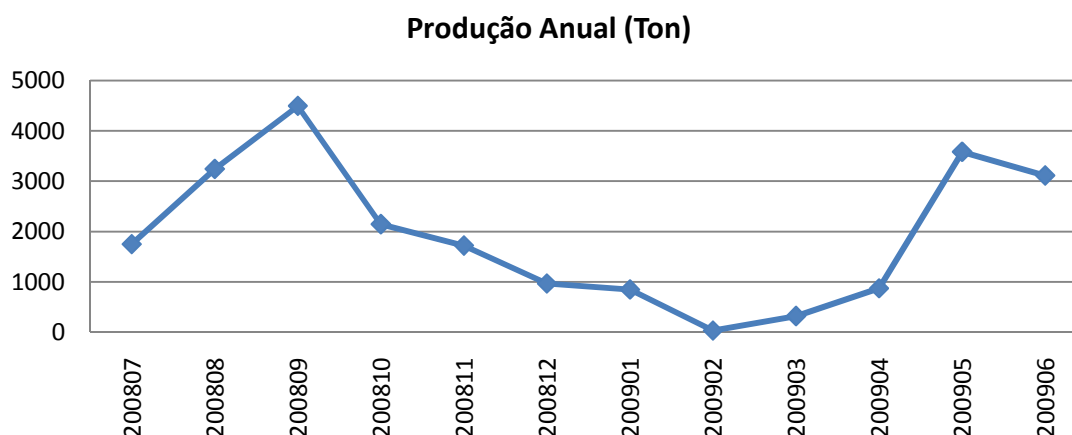


Gráfico 1: Produção Anual (2008/2009)
 Fonte: Bonduelle Portugal

Produção Anual por Tecnologia (%)

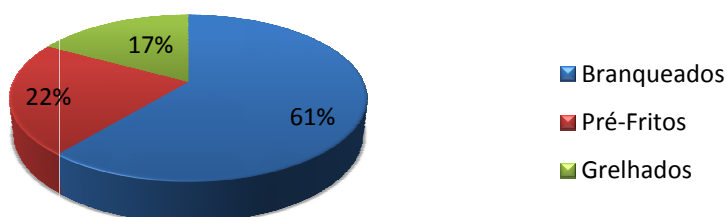


Gráfico 2: Distribuição da produção anual por tecnologia (2008/2009)

Fonte: Bonduelle Portugal

Produção Anual por Legume (%)

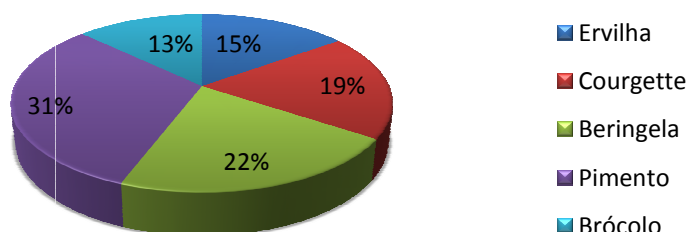


Gráfico 3: Distribuição da produção anual por legume (2008/2009)

Fonte: Bonduelle Portugal

As MP demoram em média 3 horas a chegar à fábrica após a sua colheita [Figura 10 (1)]. À chegada são retiradas amostras e são realizadas análises [Figura 10 (2)] tendo em conta os parâmetros e as exigências da empresa. São analisadas as características dos legumes tais como: cor, gosto, textura, calibre e grau de maturação.

Seguidamente os legumes entram na linha de produção onde são previamente preparados [Figura 10 (3)(4)] e seguidamente lavados de forma a eliminar possíveis corpos estranhos e/ou contaminantes vindos do campo [Figura 10 (4)(5)]. Após a lavagem os legumes entram no branqueador [Figura 10 (6)] onde são sujeitos ao processo de branqueamento¹.

¹ Quando se trata de Legumes Pré-Fritos estes entram numa fritadeira industrial a 180°C onde levam uma ligeira fritura em óleo de girassol. No caso dos Legumes Grelhados estes dão entrada num forno industrial onde são grelhados a temperaturas que rondam os 400°C por queima de gás natural.

Neste processo os legumes sofrem um escaldão por imersão ou por vapor de água a 95°C que:

- ajuda a limpar a superfície, reduzindo a sua carga microbiana;
- uniformiza a sua massa vegetal;
- elimina os gases intracelulares;
- inactiva as enzimas; e
- impede a despigmentação para que a sua cor se mantenha ao longo do tempo.

De seguida os legumes entram num túnel de congelação a -30°C [Figura 10 (7)] durante breves minutos de modo a assegurar que o “coração” dos legumes atinja a temperatura de -18°C. Após esta fase os produtos são acondicionados em unidades de stockagem industriais (caixotes de madeira ou caixotes de cartão) e são armazenados [Figura 10 (8)] em armazéns frigoríficos de modo a manter essa mesma temperatura ao longo do tempo. Este produto tem a denominação francesa *Produit Semi Fini* (PSF) – Produto Semi-acabado.

O PSF é na sua grande maioria exportado para as filiais do grupo Bonduelle e embalado *a posteriori* por outras fábricas. Os produtos embalados que têm como destino o cliente final são denominados de *Produit Fini Conditionné* (PFC+) – Produto Acabado Embalado.

A fábrica de Santarém também dispõe de uma linha de embalamento de legumes branqueados onde é embalada uma parte do PSF. Cumprindo a regra do FIFO, os legumes são posteriormente pesados [Figura 10 (9)] e embalados em sacos [Figura 10 (10)], são colocados em caixas e voltam a ser armazenados [Figura 10 (11)] nos armazéns frigoríficos a -18°C até serem expedidos [Figura 10 (12)] para o cliente final.

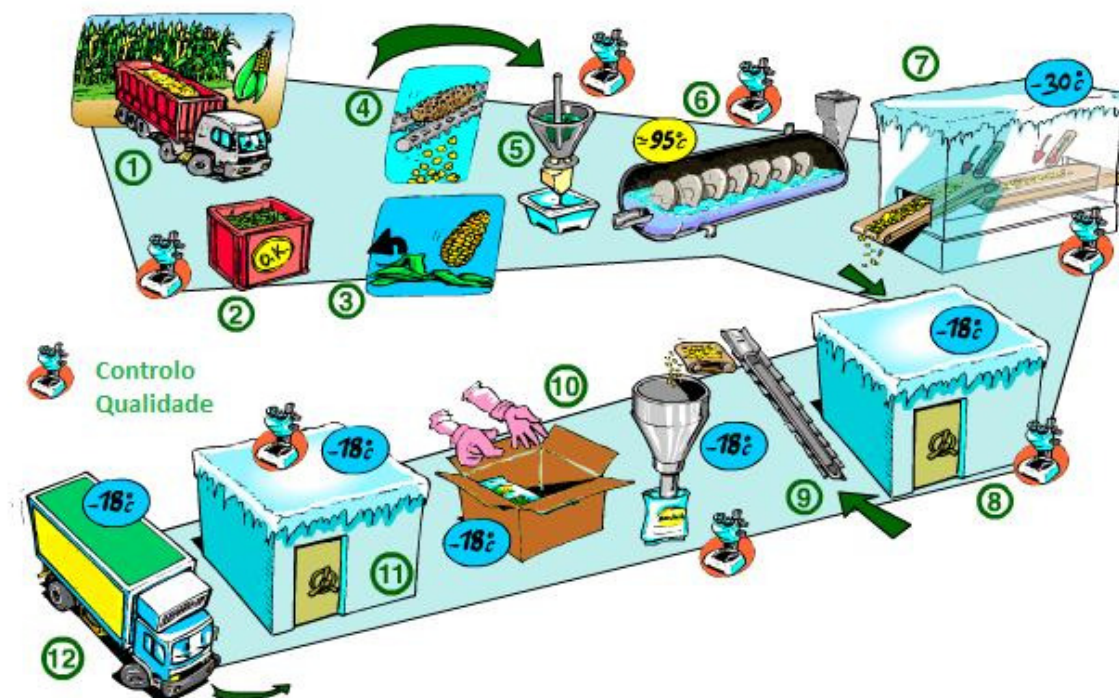


Figura 10: Processo de transformação de legumes branqueados
 Fonte: Bonduelle Portugal

No ciclo de transformação das MP as preocupações com as boas práticas de higiene (BPH) e boas práticas de fabrico (BPF) são uma constante de forma a dar as melhores garantias aos consumidores. As práticas e procedimentos constantes na Carta de Higiene são levadas a cabo por parte de todos os colaboradores da empresa, com o objectivo de garantir a qualidade dos produtos transformados na fábrica e de minimizar o risco da sua contaminação física, química e microbiológica.

Periodicamente são higienizadas as linhas de produção, as máquinas, os equipamentos e utensílios utilizados conforme o que se encontra descrito no Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Encontram-se implementados em todos os sectores Planos HACCP no âmbito do sistema de segurança alimentar da empresa, onde estão identificados todos os riscos de contaminação e todos os pontos críticos de controlo dos vários processos. As análises microbiológicas efectuadas diariamente no laboratório interno da empresa visam garantir que todos os produtos produzidos respeitam todos os imperativos legais que atestam a sua conformidade para consumo humano. Os resultados das análises podem

demorar até 5 dias, consoante a análise que está a ser efectuada. Nesse período os produtos encontram-se em quarentena e não podem ser expedidos.

A cadeia de frio é um dos principais factores críticos do processo. São as baixas temperaturas que garantem a conservação dos produtos e minimizam o desenvolvimento de microrganismos prejudiciais à saúde humana. Grandes variações térmicas podem despoletar o desenvolvimento de flora microbiana até determinados níveis que podem comprometer a saúde dos consumidores.

Existem vários controlos e registos ao longo do processo que vão desde o processamento dos legumes, às condições de armazenamento, passando pelas condições de embalamento, carga e transporte. A manutenção da cadeia de frio a -18°C deve assim ser preservada ao longo de toda a cadeia. Este é um requisito que atesta a conformidade do produto. Todos os produtos que são expedidos das instalações da fábrica de Santarém são transportados respeitando a manutenção da cadeia de frio até ao cliente final. O seu controlo é feito através de termo-registadores instalados nos camiões frigoríficos que transportam os produtos até ao cliente final.

Os consumos de recursos naturais e energéticos encontram-se também no centro das atenções dos gestores da empresa. Ao longo dos processos são monitorizados os consumos de água, energia eléctrica e gás natural. Anualmente têm sido feitos investimentos em máquinas e equipamentos energeticamente mais eficientes inseridos nas diversas acções de melhoria contínua dos diversos processos. A redução dos custos de produção, acompanhada de uma produção ambientalmente sustentável, é uma preocupação constante da empresa.

Actualmente existem 4 armazéns frigoríficos nas suas instalações com uma capacidade total de 48.000 m³. A disposição das famílias de produtos pelos armazéns está descrita no Tabela 7. Face à sazonalidade e ao crescente volume da sua produção anual, a capacidade de armazenamento é nos dias de hoje insuficiente para as suas necessidades, tendo de recorrer ao armazenamento externo em entrepostos frigoríficos nacionais e internacionais. Encontra-se em fase de projecto a construção de um 5º armazém para colmatar estas necessidades.

Armazém	Família Produtos	Destino
1	PSF	Mercado Externo
2	PSF	Mercado Externo
3	PSF, PFC+	Mercado Externo, Mercado Nacional
4	PSF, PFC+	Mercado Externo

Tabela 7: Distribuição dos produtos nos armazéns

Fonte: Bonduelle Portugal

A fábrica portuguesa exporta 85% daquilo que produz, na sua maioria para o mercado europeu, mas também para os mercados norte-americano e asiático. Os restantes 15% destinam-se ao mercado nacional. No nosso país comercializa legumes congelados e legumes em conserva. Os legumes congelados são, uma parte deles originários da própria produção da fábrica, e a outra parte provenientes de outras fábricas do grupo localizadas em Espanha e França. Os legumes em conserva provêm na sua totalidade das fábricas francesas.

No mercado nacional a empresa comercializa no total um *mix* de 123 referências entre congelados e conservas. A distribuição dos produtos nas estantes do armazém 3 foi definida após ter sido feita uma análise ABC a todas as referências, tendo por base a rotatividade do stock. As referências com maior rotação ficaram localizadas junto ao corredor e nos níveis mais baixos das estantes. As referências com menor rotação de stock ficam nos níveis mais altos das estantes e mais longe do corredor. Desta forma minimizam-se os movimentos de paletes, otimizando as operações de *picking* e de expedição.

A Bonduelle tem uma carteira de 190 clientes e faz distribuição dos seus produtos em todo o território nacional e ilhas recorrendo à subcontratação do serviço de transporte. Os produtos são carregados na véspera para entrega no dia seguinte. Na distribuição para o mercado nacional a Bonduelle trabalha actualmente com 2 operadores logísticos cujos índices de desempenho são analisados mensalmente. No total existem 201 pontos de entrega divididos em três tipologias: plataformas de distribuição moderna, distribuidores e pontos de venda (PDV) [Tabela 8]. Os dias de entrega aos clientes foram previamente

acordados entre as partes com o objectivo de maximizar as quantidades transportadas e reduzir o número de entregas, de modo a minimizar o custo de transporte.

Dia da Semana	Distrito	Tipologia do cliente
Segunda-Feira	Lisboa	Plataformas, Distribuidores
Terça-Feira	Braga, Porto, Faro	Distribuidores
Quarta-Feira	Lisboa, Coimbra, Aveiro, Porto, Braga	Plataformas, Distribuidores, PDV
Quinta-Feira	Lisboa, Porto, Santarém, Viseu, Guarda	Distribuidores
Sexta-Feira	Lisboa, Porto, Braga	Plataformas, Distribuidores, PDV
Sábado	Lisboa	Plataformas, Distribuidores

Tabela 8: Distribuição semanal
 Fonte: Bonduelle Portugal

Na sua gestão diária a empresa dispõe de um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) *J.D.Edwards World System* (JDE) desenvolvido para a IBM AS/400, onde estão integrados todos os dados inerentes à actividade fabril e comercial de todas as fábricas do grupo. Este sistema informático foi desenvolvido para dar resposta às necessidades do grupo Bonduelle e foi implementado na unidade portuguesa no ano 2006, revolucionando o dia-a-dia da empresa.

Anualmente são processadas mais de 7 mil encomendas que correspondem a um volume de vendas de 10 mil toneladas de legumes ultracongelados e em conserva.

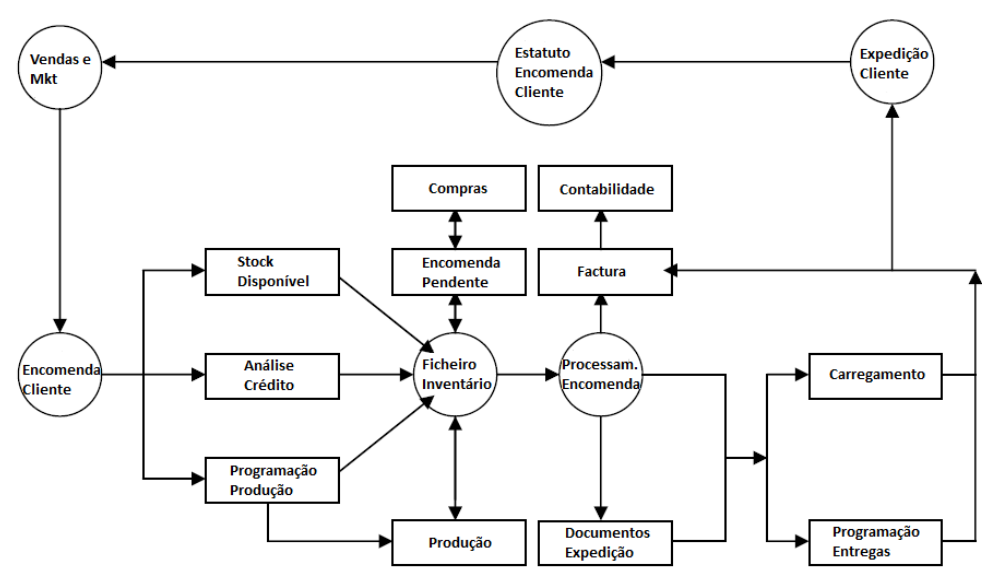


Figura 11: Ciclo de uma encomenda
 Fonte: Christopher, 1992 (tradução do autor)

As encomendas colocadas pelos clientes [Tabela 9] podem ser inseridas no sistema informático da Bonduelle de duas formas distintas:

- a) por EDI (*Electronic Data Interchange*): trata-se de uma transmissão electrónica de dados entre os clientes e a Bonduelle, através do qual o pedido é directamente introduzido no sistema informático da empresa.
- b) por via manual: os pedidos são recebidos por e-mail, fax ou telefone e são introduzidos manualmente no sistema informático pelo Gestor de Cliente.

	Congelados	Conservas
Total Entregas kg	6.593.430	3.445.650
N.º Encomendas	4.055	2.945
N.º Encomendas EDI	1.135	618
N.º Encomendas Manuais	2.920	2.327
N.º Linhas	24.330	14.725
Média Linhas/Entrega	6	5
Média kg/Linha	271	234
Média kg/Entrega	1.626	1.170

Tabela 9: Caracterização das encomendas
 Fonte: Bonduelle Portugal

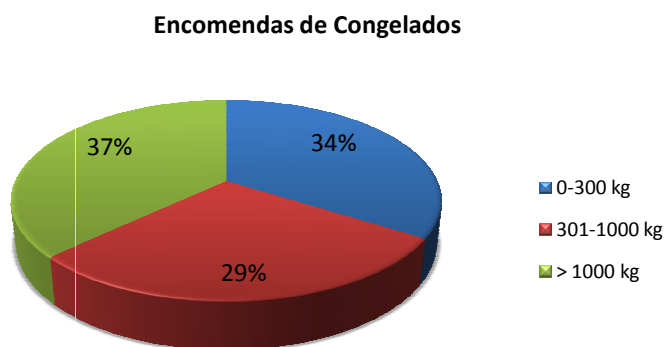


Gráfico 4: Distribuição das encomendas de congelados
 Fonte: Bonduelle Portugal

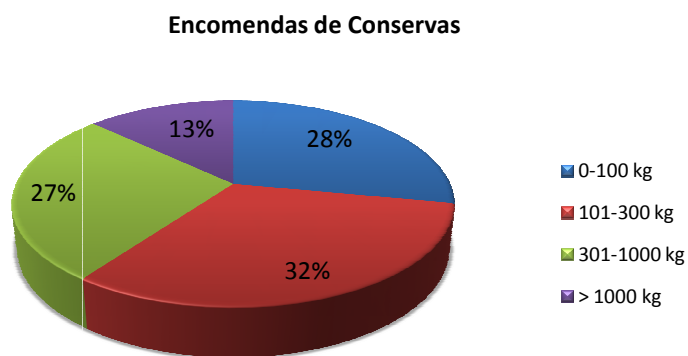


Gráfico 5: Distribuição das encomendas de conservas

Fonte: Bonduelle Portugal

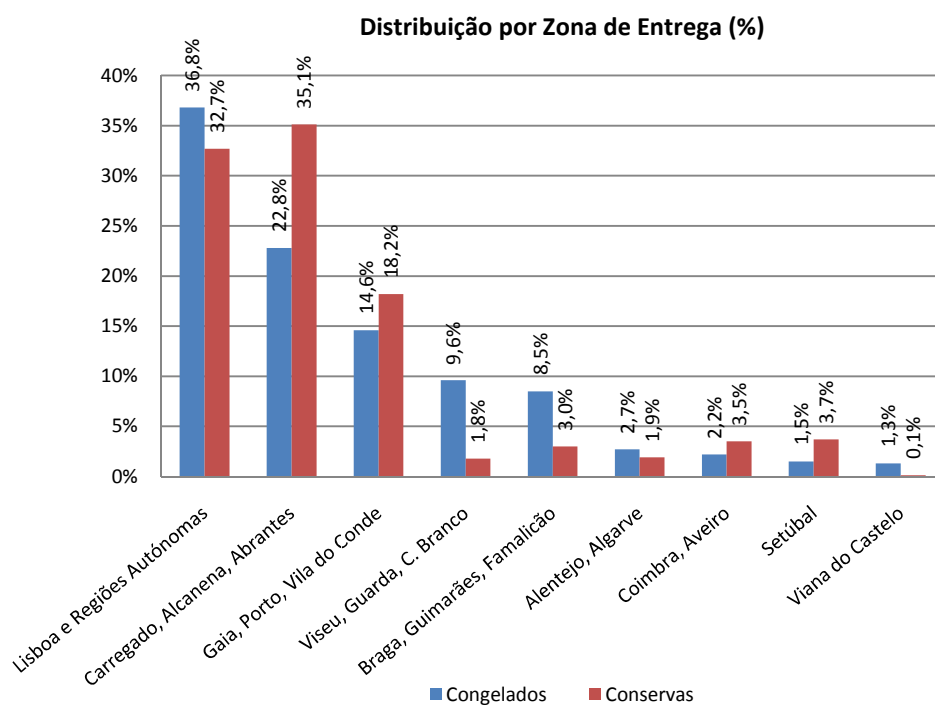


Gráfico 6: Percentagem de quantidades distribuídas por zona de entrega

Fonte: Bonduelle Portugal

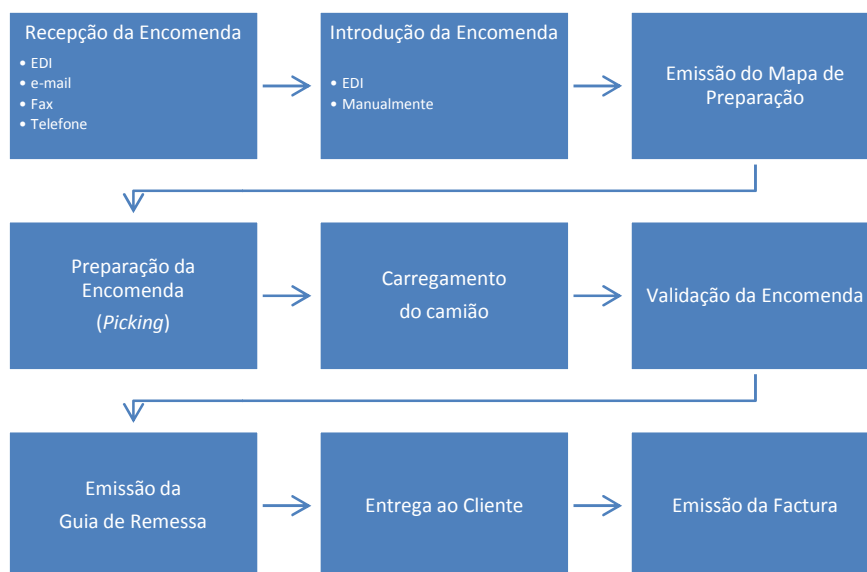


Figura 12: Etapas de uma encomenda
 Fonte: Bonduelle Portugal

Inserida a encomenda o sistema informático origina um documento designado por *Mapa de Preparação*, onde constam os produtos e as respectivas quantidades encomendadas. Neste documento está também indicada a localização de cada referência no armazém, determinada previamente pelo JDE, tendo em conta o prazo de validade de cada lote existente em armazém. Persiste sempre a regra do FIFO, ou seja, os lotes mais antigos de cada referência serão aqueles que o sistema informático indica para preparar a encomenda. Os operadores de *picking* [Figura 13], com base neste documento e com recurso a terminais móveis, vão preparando as encomendas uma a uma.



Figura 13: Operação de *picking* de legumes ultracongelados

Em primeiro lugar introduzem no terminal móvel (que se encontra em comunicação permanente com o sistema JDE) qual o número do “Mapa de Preparação” que vão iniciar, bem como a palete de *picking* que vão preparar para enviar ao cliente. Depois indicam o número da linha da encomenda que vão preparar e procedem à leitura do código de barras da palete cuja localização está indicada no mapa. Finalmente, confirmam no mesmo terminal a quantidade de caixas a preparar.

Este processo repete-se até preparar todas as linhas da encomenda efectuada pelo cliente. As encomendas podem também incluir paletes completas que não requerem qualquer tipo de preparação prévia.

Todos os camiões que chegam às instalações da Bonduelle são sujeitos a um controlo onde são analisadas as condições de conservação e de higiene do reboque. Após a carga da encomenda no camião esta é validada pelos serviços administrativos e o JDE retira ao stock as quantidades previamente preparadas. Seguidamente há a emissão de uma guia de remessa que acompanha a mercadoria até ao cliente final. Finalmente são emitidas as facturas respeitantes às encomendas expedidas no dia anterior.

3.4. Desenvolvimento do *Performance Measurement System*

Neste capítulo apresenta-se uma proposta para um *Performance Measurement System* que procura ir ao encontro da especificidade do sector agro-alimentar, tendo como base do seu desenvolvimento:

- O estudo aprofundado da *Supply Chain* da empresa efectuado no capítulo 3.3.2;
- Os desafios que o sector agro-alimentar enfrenta nos dias de hoje;
- Os modelos para medição de desempenho apresentados na revisão bibliográfica; e
- Os KPI que vêm referidos na bibliografia.

Partindo dos modelos propostos por Beamon (1999) e mais recentemente por Aramyan et al. (2007) procurou-se desenvolver um sistema de medição do desempenho da cadeia de abastecimento agro-industrial que reúna as características constantes na Figura 14.

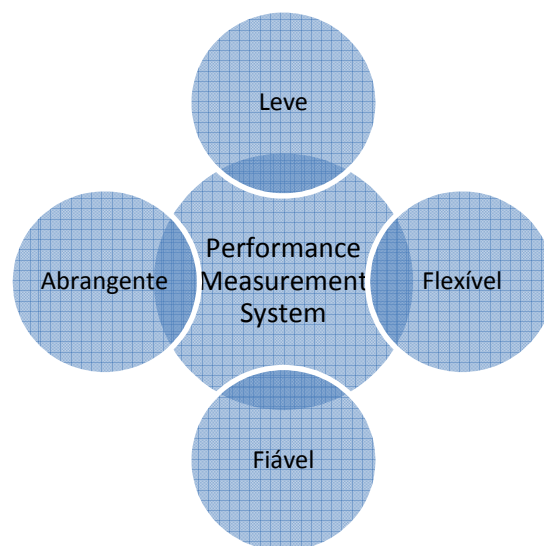


Figura 14: Características do *Performance Measurement System* proposto

Um *Performance Measurement System* leve que agrega um conjunto de KPI considerados fundamentais para a monitorização da *Supply Chain* agro-industrial, que se adapte facilmente às mutações constantes da cadeia de abastecimento, capaz de abranger toda a cadeia desde os fornecedores até aos clientes e cujos *outputs* sejam fiáveis para a tomada de decisão.

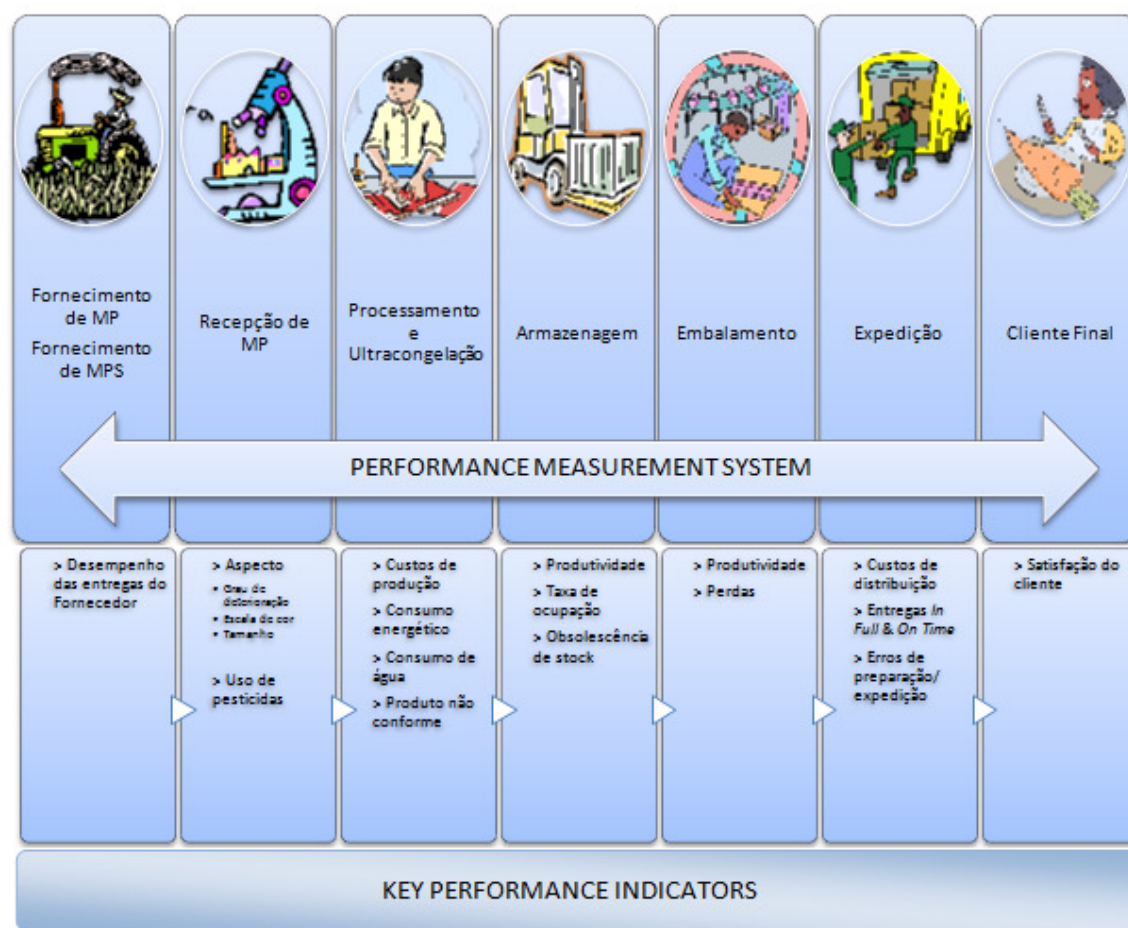


Figura 15: *Performance Measurement System* para a indústria agro-alimentar

O desempenho individual de cada um dos actores de uma cadeia de abastecimento é fundamental para o sucesso da cadeia no seu global. Com base neste princípio a *eficácia do desempenho das entregas* é um aspecto essencial que deve ser monitorizado e avaliado. Tempos de espera curtos com entregas que respeitam as quantidades encomendadas nas datas previamente definidas são factores críticos de competitividade na agro-indústria. Ao mesmo tempo permitem identificar oportunidades de melhoria no

processo de fornecimento e criar sinergias entre fornecedores e clientes, de modo a fortalecer as relações entre as partes.

Os clientes hoje em dia têm cada vez mais em consideração os processos de produção dos alimentos que consomem diariamente. Na agro-indústria o *aspecto* dos legumes quando chegam à fábrica é fundamental, tal como o seu *tamanho*, *grau de maturação* e a *cor*. Por outro lado, a garantia de que o *uso de pesticidas* nas culturas está de acordo com as normas em vigor é outro dos aspectos essenciais para não colocar em risco a saúde pública e ao qual os consumidores estão cada vez mais atentos.

A agro-indústria é indissociável do campo. Tem o mundo agrícola como pano de fundo e o desenvolvimento sustentável da actividade agro-industrial como um dos seus pilares fundamentais. A preservação do meio ambiente tornou-se assim um imperativo. Os *custos de produção* poderão ser reduzidos se forem racionados os *consumos de electricidade e de gás natural* e reduzido o consumo de um dos principais recursos naturais - a *água* potável. A correcta supervisão das condições em que são processados os legumes – tendo em conta as especificações dos clientes, as boas práticas de fabrico e as boas práticas de higiene – associadas aos parâmetros de fabrico permitem reduzir o risco de contaminação e aumentar a qualidade do produto final, minimizando a *percentagem de produto não conforme*.

A redução de custos é um objectivo primordial em toda a cadeia. A *produtividade da armazenagem* associada a uma eficaz *taxa de ocupação* dos armazéns contribui para a redução dos custos de stockagem. Na indústria agro-alimentar estamos a falar de produtos que têm um prazo de validade pré-definido para o seu consumo. Fazer uma correcta gestão dos stocks, respeitando a regra do FIFO permite reduzir o risco de *obsolescência do stock* dos produtos armazenados.

No processo de embalamento e acondicionamento dos legumes para venda ao público deve-se ter em conta os *custos operacionais de embalagem* e reduzir as *perdas* de matérias-primas e de matérias-primas subsidiárias ao longo da linha de embalamento.

O *desempenho das entregas* ao cliente – com a *entrega das quantidades encomendadas na data acordada* ao mais *baixo custo* –, é hoje em dia um dos principais factores de competitividade a nível global. A redução de *erros de preparação e de expedição* das

encomendas é também um ponto nevrálgico do desempenho de uma cadeia de abastecimento flexível de acordo com as necessidades cada vez mais específicas e exigentes por parte do cliente.

Tudo isto culmina no objectivo central de qualquer cadeia de abastecimento: conseguir dar resposta às necessidades do cliente no mais curto espaço de tempo possível sempre em busca da sua *satisfação* total.

Resumindo tudo o que foi acima descrito foi construído o Quadro de Indicadores para a Bonduelle que pretende reunir um conjunto de indicadores-chave que visam medir o desempenho da cadeia de abastecimento da empresa.

N.º Ind.	Etapas SC	Família Indicadores	Indicador	Definição	Medida	Unid.	Análise Indicador
1	Fornecimento MP	Desempenho do Fornecedor	Avaliação de Fornecedores de MP	Grelha de classificação de fornecedores que contempla: capacidade de produção, cumprimento das indicações técnicas, cumprimento das entregas e cumprimento das boas práticas agrícolas	Soma dos parciais obtidos para cada rubrica	-	Fim de Campanha
2	Fornecimento MPS	Desempenho do Fornecedor	Avaliação de Fornecedores de MPS	Grelha de classificação de fornecedores que contempla: prazo de entrega, quantidade entregue, condições de acondicionamento e qualidade do produto	Soma dos parciais obtidos para cada rubrica	-	Anual
3	Recepção MP	Desempenho do Fornecedor	Índice de Defeitos	Rácio entre o Total de kg de MP cujo índice de defeitos ultrapassa os 25% e o Total de kg de MP	Nº Amostras NC/ Nº Total Amostras	%	Fim de Campanha
4	Recepção MP	Desempenho do Fornecedor	Límite Máximo de Resíduos	Quantidade de amostras de MP analisadas que ultrapassam o limite máximo de resíduos	Nº Amostras NC/ Nº Total Amostras	%	Fim de Campanha
5	Processamento e Ultracongelamento	Custos de Produção	Produtividade	Rácio entre o número de horas reais e teóricas para a produção de uma determinada quantidade de produto	Total Horas Reais/ Total Horas Budget	%	Semanal
6	Processamento e Ultracongelamento	Custos de Produção	Rendimento	Rácio entre o rendimento real (Total Matéria-Prima/Total Produto Acabado) e teórico para a produção de uma determinada quantidade de produto	Rendimento Real/ Rendimento Budget	%	Semanal

7	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Electricidade Branqueados	Rácio entre o Total de energia eléctrica consumida e o Total de kg produzidos na tecnologia dos branqueados	Total kWh Branq/Total Kg Produzido Branqueados	kWh/kg	Semanal
8	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Electricidade Pré-Fritos	Rácio entre o Total de energia eléctrica consumida e o Total de kg produzidos na tecnologia dos pré-fritos	Total kWh Branq/Total Kg Produzido Pré-Fritos	kWh/kg	Semanal
9	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo Electricidade Grelhados	Rácio entre o Total de energia eléctrica consumida e o Total de kg produzidos na tecnologia dos grelhados	Total kWh Branq/Total Kg Produzido Grelhados	kWh/kg	Semanal
10	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Gás Natural Branqueados	Rácio entre o Total de gás natural consumido e o Total de kg produzidos na tecnologia dos branqueados	Total kWh ¹ Branq/Total Kg Produzido Branqueados	kWh/kg	Semanal
11	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Gás Natural Pré-Fritos	Rácio entre o Total de gás natural consumido e o Total de kg produzidos na tecnologia dos pré-fritos	Total kWh ¹ Pré-Fritos/Total Kg Produzido Pré-Fritos	kWh/kg	Semanal
12	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Gás Natural Grelhados	Rácio entre o Total de gás natural consumido e o Total de kg produzidos na tecnologia dos grelhados	Total kWh ¹ Grelh/Total Kg Produzido Grelhados	kWh/kg	Semanal
13	Processamento e Ultracongelamento	Consumo de Água	Consumo de Água	Rácio entre o total de litros de água consumidos e os kg totais produzidos nas 3 tecnologias	Total de litros de água consumida/Total Kg Produzido	l/kg	Semanal
14	Processamento e Ultracongelamento	Produto Não Conforme	Índice de Não Conformidades	Rácio entre o Total de kg não conformes e o total de kg produzidos	Total Produção NC/ Total Produção	%	Semanal
15	Armazenagem	Custos Armazenagem	Taxa de Ocupação	Rácio entre o número de paletes armazenadas e a capacidade total de armazenagem	Nº Paletes Armazenadas/ Capacidade Total Armazém	%	Mensal
16	Armazenagem	Custos Armazenagem	Produtividade Armazenagem	Rácio entre o número de horas reais e teóricas para a movimentação de uma determinada quantidade de produto	Total Horas Reais/ Total Horas Budget	%	Mensal
17	Armazenagem	Custos Armazenagem	Stock em Risco	Rácio entre o número de caixas armazenadas com validade inferior a 12 meses e o Total de caixas armazenadas	Total caixas com validade inferior a 12 meses/Total caixas	%	Mensal
18	Embalamento	Custos de Embalamento	Produtividade	Rácio entre o número de horas reais e teóricas para a produção de uma determinada quantidade de produto embalado	Total Horas Reais/ Total Horas Budget	%	Mensal

19	Embalamento	Custos de Embalamento	Perdas	Rácio entre o Total das saídas e o Total das entradas de produto na linha de embalamento	Total PFC+/Total PSF	%	Mensal
20	Expedição	Custos Operacionais	Custos de Distribuição	Rácio entre o custo de distribuição e as quantidades expedidas	Custos Totais de Expedição/ Kg Totais de Produtos Expedidos	€/kg	Mensal
21	Expedição	Entrega Perfeita	Entregas OTIF (On Time & In Full)	Rácio entre as quantidades entregues na data e quantidade encomendadas pelo cliente e o total de mercadoria entregue	Total de caixas entregues na data e quantidade pretendidas/Total de caixas expedidas	%	Mensal
22	Expedição	Entrega Imperfeita	Erros de Preparação	Rácio do número de caixas não entregues e o Total de caixas expedidas imputáveis à Bonduelle	Total de caixas não entregues/ Total de caixas expedidas	%	Mensal
23	Expedição	Entrega Imperfeita	Erros de Distribuição	Rácio do número de caixas não entregues e o Total de caixas expedidas imputáveis ao Operador Logístico	Total de caixas não entregues/ Total de caixas expedidas	%	Mensal
24	Cliente Final	Satisfação do Cliente	Taxa de Reclamações	Rácio entre o número de reclamações do consumidor e o total de produto produzido	N.º de Reclamações/ 1000 Ton de Produto Produzido	%	Mensal

Tabela 10: Quadro de indicadores para a Bonduelle Portugal

¹ Para homogeneizar os indicadores dos consumos energéticos, as unidades do gás natural (m³) foram convertidas em unidades de energia (kWh) recorrendo à fórmula:

Conversão de m³ para kWh = PCS * Fct * Fcp

PCS = Poder Calorífico Superior do Gás Natural. Valor correspondente à média aritmética dos valores de PCS mensais

Fct = Factor de correcção por temperatura calculado pela fórmula $273,15/(273,15+T_{gás})$, em que T_{gás} corresponde à temperatura média, em °C, da zona de distribuição.

Fcp = Factor de correcção por pressão calculado pela fórmula $(Pr+1013,25)/1013,25$, em que Pr é a pressão relativa de fornecimento em mbar.

3.5. Aplicação do modelo proposto

Neste capítulo será feita a demonstração da aplicação dos indicadores propostos no *Performance Measurement System* proposto para a cadeia de abastecimento agro-industrial.

- Avaliação de Fornecedores de Matérias-Primas**

N.º Ind.	Etapa SC	Família Indicadores	Indicador	Definição	Medida	Unid.
1	Fornecimento MP	Desempenho do Fornecedor	Avaliação de Fornecedores de MP	Grelha de classificação de fornecedores que contempla: capacidade de produção, cumprimento das indicações técnicas, cumprimento das entregas e cumprimento das boas práticas agrícolas	Soma dos parciais obtidos para cada rúbrica	-

Após o final de cada campanha de cada um dos legumes é avaliado o desempenho dos fornecedores de matéria-prima. Essa avaliação é feita tendo por base 4 critérios: capacidade de produção, cumprimento das indicações técnicas, cumprimento das entregas e cumprimento das boas práticas agrícolas.

O Técnico Agrícola responsável pela cultura classifica cada um dos produtores numa escala (1 – insatisfatório, 2 – satisfatório, 3 – muito satisfatório) para cada um dos critérios, cuja soma dos parciais determina a satisfação (soma dos parciais ≥ 6) ou insatisfação (soma dos parciais < 6) pelo desempenho de cada um dos fornecedores [Figura 16]. Em 2010 todos os fornecedores de ervilha obtiveram uma classificação satisfatória.


		FICHA DE AVALIAÇÃO DOS FORNECEDORES DE MATERIA-PRIMA				FOLHA 1 DE 1
LEGUME: Ervilha CAMPAÑA: 2010						
NOME (1)	CAPACIDADE DE PRODUÇÃO (2)	CUMPRIMENTO DAS INDICAÇÕES TÉCNICAS (3)	LOGÍSTICA DE APROVISIONAMENTO (4)	RESPEITO PELAS BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS (5)	TOTAL (6)	
A	2	3	3	3	11	
B	3	3	3	3	12	
C	3	3	3	3	12	
D	2	2	3	3	10	
E	2	3	2	3	10	
F	2	3	3	3	11	
G	2	2	3	3	10	
H	3	3	3	3	12	
I	3	2	3	3	11	
J	3	3	3	3	12	
K	3	3	3	3	12	
L	3	3	3	3	12	
M	3	3	3	3	12	
N	2	2	3	3	10	
O	2	3	2	3	10	
P	3	2	3	3	11	
Q	2	2	3	3	10	
R	3	3	3	3	12	

Figura 16: Ficha de avaliação de Fornecedores de MP

- Avaliação de Fornecedores de Matérias-Primas Subsidiárias**

2	Fornecimento MPS	Desempenho do Fornecedor	Avaliação de Fornecedores de MPS	Grelha de classificação de fornecedores que contempla: prazo de entrega, quantidade entregue, condições de acondicionamento e qualidade do produto	Soma dos parciais obtidos para cada rúbrica	-
---	------------------	--------------------------	----------------------------------	--	---	---

Anualmente é feita a avaliação dos fornecedores de matérias-primas subsidiárias com base nos critérios da Tabela 11.

Critérios	NÃO SATISFATÓRIO (0 pontos)	POUCO SATISFATÓRIO (1 ponto)	SATISFATÓRIO (2 pontos)	MUITO SATISFATÓRIO (3 pontos)
Classificação				
A) Prazo de Entrega	entrega com + de 2 semanas em relação à semana prevista	entrega com 2 semanas de atraso em relação à semana prevista	entrega na semana seguinte à semana prevista	entrega na semana prevista ou antes
B) Quantidade entregue	+ que 20% fora da tolerância (contrato)	10 a 20% fora da tol. (contrato)	0 a 10% fora da tol. (contrato)	dentro da tol. prevista
C) Condições de acondicionamento: - paletização(1); - identificação(2); - protecção(3)	Não cumpre com os 3 aspectos	Não cumpre com 2 dos aspectos	Não cumpre com 1 dos aspectos	Cumprimento com todos os aspectos
D) Qualidade do Produto	Quantidade utilizada \leq 70% do consumo anual	Quantidade utilizada entre 71% a 85% do consumo anual	Quantidade utilizada $>$ 85% e inferior a 95% do consumo anual	Quantidade utilizada \geq 95% do consumo anual

Tabela 11: Critérios de avaliação de fornecedores de matérias-primas subsidiárias

Por cada entrega é avaliada a prestação do fornecedor e atribuída uma classificação de 0 a 3 para cada um dos critérios de avaliação: prazo de entrega, quantidade entregue, condições de acondicionamento e qualidade do produto.

No final do ano calcula-se a média anual para cada um dos critérios e atribui-se um peso percentual consoante a importância dada a cada um desses critérios conforme a Tabela 12.

Critérios	Peso (em %)	Pontuação média do final do ano	Cálculo a efectuar
A	25	$\frac{\Sigma \text{classif. P}^a \text{ cada entrega}}{\text{N}^\circ \text{ Total entregas}} = a$	$0,25 \times a = a'$
B	10	$\frac{\Sigma \text{classif. P}^a \text{ cada entrega}}{\text{N}^\circ \text{ Total entregas}} = b$	$0,1 \times b = b'$
C	15	$\frac{\Sigma \text{classif. P}^a \text{ cada entrega}}{\text{N}^\circ \text{ Total entregas}} = c$	$0,15 \times c = c'$
D	50	obtida segundo Tabela 11 = d	$0,5 \times d = d'$
TOTAL	100 %		$E = a' + b' + c' + d'$

Tabela 12: Peso dos critérios de avaliação de fornecedores de matérias-primas subsidiárias


	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	 FICHA DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES								
2									
3									
4	Fornecedor: Leiriense, Plásticos SA								
5									
6	Entrega	Data Entrega	Kg Entregues	Kg Devolvidos	Qualidade Produto	Prazo Entrega (A)	Quantidade Entregue (B)	Condições Acondicionamento (C)	Qualidade Produto (D)
7	1	06-07-2009	1.355	0	100,00%	3	3	3	3
8	2	30-07-2009	2.450	25	98,98%	3	3	3	3
9	3	28-08-2009	1.860	0	100,00%	3	3	3	3
10	4	22-09-2009	1.430	45	96,85%	2	3	3	3
11	5	27-10-2009	1.120	0	100,00%	2	3	3	3
12	6	17-11-2009	4.350	0	100,00%	3	3	3	3
13	7	05-01-2010	2.220	0	100,00%	3	2	3	3
14	8	23-02-2010	1.625	65	96,00%	3	3	3	3
15	9	18-03-2010	990	0	100,00%	3	3	2	3
16	10	30-06-2010	3.580	20	99,44%	2	3	2	3
17	Total		20.980	155	Média	2,70	2,90	2,80	3,00
18									
19					Peso	25%	15%	10%	50%
20					Resultado	0,68	0,44	0,28	1,50
									Total
									2,89

Figura 17: Ficha de avaliação de Fornecedores de MPS

Finalmente, cruza-se o resultado obtido na Figura 17 (2,89 para o fornecedor em causa) com a Tabela 12. No exemplo citado este fornecedor obteve a classificação de muito satisfatório, tornando-se num fornecedor preferencial.

Valor final obtido ($E = a' + b' + c' + d'$)	Classificação	Interpretação
0 a 0,5 (exclusive)	Não satisfatório	Fornecedor a excluir
0,5 a 1,5 (exclusive)	Pouco satisfatório	Fornecedor alternativo
1,5 a 2,5 (exclusive)	Satisfatório	Fornecedor preferencial
2,5 a 3	Muito Satisfatório	Fornecedor preferencial

Tabela 13: Classificação dos fornecedores de matérias-primas subsidiárias

• Índice de defeitos

3	Recepção MP	Desempenho do Fornecedor	Índice de Defeitos	Rácio entre o Total de kg de MP cujo índice de defeitos ultrapassa os 25% e o Total de kg de MP	Nº Amostras NC/ Nº Total Amostras	%
---	-------------	--------------------------	--------------------	---	--------------------------------------	---

Todos os lotes de MP recebida são sujeitos a análise através de amostragem. No exemplo apresentado [Figura 18] o lote de ervilha é classificado tendo em conta os seguintes parâmetros:

- materiais estranhos;
- materiais vegetais estranhos;
- ervilhas amarelas ou secas;
- ervilhas danificadas;
- ervilhas de calibre inferior a 5mm.

As quantidades encontradas de materiais ou ervilhas consideradas não conformes são separadas e pesadas. Se a soma das percentagens parciais desses materiais superar os 25% do total em massa da amostra, o lote é considerado não conforme.

Peso das ervilhas com calibre <5mm	13,4 G (entre 0 e 1000)
Nº de ervilhas amarelas	0 ervilhas (entre 0 e 1)
Peso das ervilhas amarelas	0 G (entre 0 e 1000)
Nº de ervilhas secas	0 ervilhas (entre 0 e 1)
Peso das ervilhas secas	0 G (entre 0 e 1000)
Tipo de ME	
Peso ME	0 G (entre 0 e 1000)
Presença de parasitas	0 parasitas (entre 0 e 0)
Tipo de parasitas	
Tipo de MVE	
Peso MVE	86,23 G (entre 0 e 1000)
Peso das ervilhas danificadas	6,4 G (entre 0 e 200)
% ervilhas com calibre < 5mm	1,34 % (entre 0 e 100)
% ervilhas amarelas	0 % (entre 0 e 100)
% ervilhas secas	0 % (entre 0 e 100)
% ME	0 % (entre 0 e 100)
% MVE	8,62 % (entre 0 e 100)
% ervilhas danificadas	3,2 % (entre 0 e 100)
DEFEIT_Per. Total de defeitos	13,16 % (entre 0 e 24,9)

Figura 18: Exemplo de uma ficha de classificação de ervilha

Na campanha 2010 foram retiradas 68 amostras, 3 delas apresentaram defeitos iguais ou superiores a 25%. O rácio de amostras de MP não conforme foi de 4,41%.

- Limite máximo de resíduos**

4	Recepção MP	Desempenho do Fornecedor	Limite Máximo de Resíduos	Quantidade de amostras de MP analisadas que ultrapassam o limite máximo de resíduos	Nº Amostras NC/ Nº Total Amostras	%
---	-------------	--------------------------	---------------------------	---	--------------------------------------	---

Anualmente são efectuadas análises aos resíduos fitossanitários. Nas campanhas de 2009 foram realizadas aleatoriamente 145 análises aos resíduos fitossanitários tendo-se obtido 0 amostras que ultrapassassem o limite estipulado legalmente.

- Produtividade do Processamento e Ultracongelamento**

5	Processamento e Ultracongelamento	Custos de Produção	Produtividade	Rácio entre o número de horas reais e teóricas para a produção de uma determinada quantidade de produto	Total Horas Reais/ Total Horas Budget	%
---	-----------------------------------	--------------------	---------------	---	--	---

Na elaboração do *budget* anual são definidas produtividades de acordo com os processos e os respectivos legumes. Semanalmente são acompanhados os resultados da produtividade, onde se afere se os valores previamente orçamentados estão a ser ou não cumpridos [Figura 19].

	A	B	C	D	E	F	G
1	PRODUTIVIDADE 2010						
2							
3	Ano Bond	2010/2011					
4	P	STR 10					
5	Mês	7					
6							
7			Dados				
8	Tecnologia	Legume	Soma de Produzido (Kg)	Soma de MOT (h)	Soma de MOR (h)	Dif Horas	%
9	Branq	Beringela	187.451	122,18	119,24	-2,94	-2,40%
10		Courgette Amarela	23.490	64,21	63,74	-0,47	-0,73%
11		Courgette Verde	687.275	1.546,37	1.539,30	-7,07	-0,46%
12		Pimento Verde	502.780	1.321,65	1.311,54	-10,11	-0,77%
13	Branq Total		1.400.996	3.054,40	3.033,82	-20,58	-0,67%
14	Frit	Beringela	333.500	1.491,66	1.482,99	-8,67	-0,58%
15		Courgette Verde	329.330	1.363,00	1.360,84	-2,16	-0,16%
16		Pimento Verde	1.560	12,61	12,50	-0,11	-0,87%
17	Frit Total		664.390	2.867,27	2.856,33	-10,94	-0,38%
18	Grelh	Beringela	329.666	5.778,57	5.687,65	-90,93	-1,57%
19		Courgette Verde	488.375	7.320,29	7.041,99	-278,30	-3,80%
20		Pimento Verde	1.380	21,21	20,01	-1,20	-5,64%
21	Grelh Total		819.421	13.120,06	12.749,65	-370,42	-2,82%
22	Total Geral		2.884.807	19.041,74	18.639,80	-401,94	-2,11%

Figura 19: Produtividade - Processamento e Ultracongelção (Julho 2010)

• Rendimento do Processamento e Ultracongelção

6	Processamento e Ultracongelção	Custos de Produção	Rendimento	Rácio entre o rendimento real (Total Matéria-Prima/Total Produto Acabado) e teórico para a produção de uma determinada quantidade de produto	Rendimento Real/ Rendimento Budget	%
---	--------------------------------	--------------------	------------	--	------------------------------------	---

Tal como a produtividade, o rendimento teórico é definido no budget anual. O rendimento define-se como o rácio entre a matéria-prima que deu entrada em linha e o produto final obtido.

	A	B	C	D	E	F
1	RENDIMENTO ERVILHA Campanha 2010					
2						
3	P	STR 10				
4	FD	Ervilha				
5						
6	Cód JDE	Rendimento Teórico	Total Matéria-Prima KG	Total Produto Acabado KG	Rendimento Real	%
7	SPGA10.09	1,0500	916.155	875.865	1,0460	-0,38%
8	SPGA20.04	1,0250	552.494	542.565	1,0183	-0,65%
9	SPGA20.05	1,0250	626.847	616.005	1,0176	-0,72%
10	SPGA30.03	1,0150	689.774	683.215	1,0096	-0,53%
11	Total Geral		2785269	2717650	1,0249	

Figura 20: Rendimento - Processamento e Ultracongelção (Campanha 2010)

- **Consumos energéticos, de gás natural e de água do Processamento e Ultracongelamento**

7	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Electricidade Branqueados	Rácio entre o Total de energia eléctrica consumida e o Total de kg produzidos na tecnologia dos branqueados	Total kWh Branq/Total Kg Produzido Branqueados	kWh/kg
8	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Electricidade Pré-Fritos	Rácio entre o Total de energia eléctrica consumida e o Total de kg produzidos na tecnologia dos pré-fritos	Total kWh Branq/Total Kg Produzido Pré-Fritos	kWh/kg
9	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo Electricidade Grelhados	Rácio entre o Total de energia eléctrica consumida e o Total de kg produzidos na tecnologia dos grelhados	Total kWh Branq/Total Kg Produzido Grelhados	kWh/kg
10	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Gás Natural Branqueados	Rácio entre o Total de gás natural consumido e o Total de kg produzidos na tecnologia dos branqueados	Total kWh Branq/Total Kg Produzido Branquados	kWh/kg
11	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Gás Natural Pré-Fritos	Rácio entre o Total de gás natural consumido e o Total de kg produzidos na tecnologia dos pré-fritos	Total kWh Branq/Total Kg Produzido Pré-Fritos	kWh/kg
12	Processamento e Ultracongelamento	Consumo Energético	Consumo de Gás Natural Grelhados	Rácio entre o Total de gás natural consumido e o Total de kg produzidos na tecnologia dos grelhados	Total kWh Branq/Total Kg Produzido Grelhados	kWh/kg
13	Processamento e Ultracongelamento	Consumo de Água	Consumo de Água	Rácio entre o total de litros de água consumidos e os kg totais produzidos nas 3 tecnologias	Total kWh Branq/Total Kg Produzido	l/kg

Diariamente são retirados do sistema JDE as produções por tecnologia e através do *site* da *EDP Corporate* é possível fazer o *download* dos consumos efectuados em cada um dos processos. Cruzando estas duas informações é possível chegar aos rácios do consumo eléctrico por tecnologia e compará-los com o que ficou definido em orçamento como se pode verificar na Figura 21.

	A	B	C	D	E	F	G
2	CONSUMO ENERGÉTICO BRANQUEADOS 2010						
3							
4							
5				Dados		Obj	0,3000
6	Ano	Mês	Semana	Soma de Kg Branqueados	Soma de kWh Branq	kWh/kg	%
7	2010	7	27	328.562	98.118	0,2986	-0,46%
8			28	205.794	61.956	0,3011	0,35%
9			29	385.360	114.561	0,2973	-0,91%
10			30	481.279	141.732	0,2945	-1,84%
11		7 Total		1.400.996	416.367	0,2972	-0,94%
12	2010 Total			1.400.996	416.367	0,2972	-0,94%
13	Total Geral			1.400.996	416.367	0,2972	-0,94%
16	CONSUMO ENERGÉTICO FRITURA 2010						
17							
18				Dados		Obj	0,3800
19	Ano	Mês	Semana	Soma de Kg Fritura	Soma de kWh Fritura	kWh/kg	%
20	2010	7	27	109.174	42.095	0,3856	1,47%
21			28	158.398	60.850	0,3842	1,09%
22			29	216.665	80.350	0,3708	-2,41%
23			30	180.153	68.234	0,3788	-0,33%
24		7 Total		664.390	251.529	0,3786	-0,37%
25	2010 Total			664.390	251.529	0,3786	-0,37%
26	Total Geral			664.390	251.529	0,3786	-0,37%
29	CONSUMO ENERGÉTICO GRELHADOS 2010						
30							
31							
32				Dados		Obj	0,4100
33	Ano	Mês	Semana	Soma de Kg Grelhados	Soma de kWh Grelhados	kWh/kg	%
34	2010	7	27	193.349	82.410	0,4262	3,96%
35			28	182.645	75.400	0,4128	0,69%
36			29	253.330	104.240	0,4115	0,36%
37			30	190.098	77.412	0,4072	-0,68%
38		7 Total		819.422	339.462	0,4143	1,04%
39	2010 Total			819.422	339.462	0,4143	1,04%
40	Total Geral			819.422	339.462	0,4143	1,04%

Figura 21: Consumos eléctricos (Julho 2010)

De igual forma são contabilizados os consumos diários de gás natural, que serão cruzados com as produções obtendo-se os rácios de consumo de gás que são depois sujeitos a análise semanal.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	CONSUMO GÁS 2010													
2														
3	Ano	2010												
4														
5			Dados							0,2750	0,5000	1,1250		
6	Mês	Semana	Soma de Kg Branqueados	Soma de Kg Fritura	Soma de Kg Grelhados	Soma de Gás kWh Branqueados	Soma de Gás kWh Fritura	Soma de Gás kWh Grelhados	kWh/kg Branqueados	kWh/kg Fritura	kWh/kg Grelhados	% Branqueados	% Fritura	% Grelhados
7	7	27	328.562	109.174	193.349	91.095	55.100	209.744	0,2773	0,5047	1,0848	0,82%	0,94%	-3,57%
8		28	205.794	158.398	182.645	58.455	78.466	200.476	0,2840	0,4954	1,0976	3,29%	-0,93%	-2,43%
9		29	385.360	216.665	253.330	106.545	106.580	279.466	0,2765	0,4919	1,1032	0,54%	-1,62%	-1,94%
10		30	481.279	180.153	190.098	134.555	92.433	209.820	0,2796	0,5131	1,1037	1,66%	2,62%	-1,89%
11	7 Total		1.400.996	664.390	819.422	390.650	332.579	899.506	0,2788	0,5006	1,0977	1,40%	0,12%	-2,42%
12	Total Geral		1.400.996	664.390	819.422	390.650	332.579	899.506	0,2788	0,5006	1,0977	1,40%	0,12%	-2,42%

Figura 22: Consumos de gás natural por tecnologia (Julho 2010)

O consumo de água é também aferido e seguido semanalmente. Este é um indicador global para as 3 tecnologias. O consumo orçamentado é de 9 litros de água por cada quilograma de produto acabado.

	A	B	C	D	E	F
43	CONSUMO ÁGUA 2010					
44						
45	Ano	2010				
46						
47			Dados			9,00
48	Mês	Semana	Soma de Kg Total	Soma de m3 Água Total	l/kg	%
49	7	27	631.085	5.466	8,66	-3,76%
50		28	546.837	4.980	9,11	1,19%
51		29	855.355	7.540	8,82	-2,05%
52		30	851.530	7.698	9,04	0,45%
53	7 Total		2.884.807	25.684	8,90	-1,08%
54	Total Geral		2.884.807	25.684	8,90	-1,08%

Figura 23: Consumo de água (Julho 2010)

• Índice de Não Conformidades

14	Processamento e Ultracongelamento	Produto Não Conforme	Índice de Não Conformidades	Rácio entre o Total de kg não conformes e o total de kg produzidos	Total Produção NC/ Total Produção	%
----	-----------------------------------	----------------------	-----------------------------	--	-----------------------------------	---

Este indicador traduz a quantidade de produto final não conforme por cada um dos motivos de não conformidade (Materiais Vegetais Estranhos – MVE; Materiais Estranhos – ME; Temperatura – TEMP).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	NÃO CONFORMIDADES ERVILHA Campanha 2010									
2										
3	P	STR 10								
4	FD	Ervilha								
5										
6	Cód JDE	PRODUÇÃO KG	NC MVE KG	% MVE	NC ME KG	% ME	NC TEMP KG	% TEMP	NC TOTAL KG	% NC TOTAL
7	SPGA10.09	875.865	2.990	0,34%	1.660	0,19%	0	0,00%	4.650	0,53%
8	SPGA20.04	542.565	2.630	0,48%	900	0,17%	0	0,00%	3.530	0,65%
9	SPGA20.05	616.005	3.220	0,52%	880	0,14%	0	0,00%	4.100	0,67%
10	SPGA30.03	683.215	1.580	0,23%	1.720	0,25%	860	0,13%	4.160	0,61%
11	Total	2.717.650	10.420	0,38%	5.160	0,19%	860	0,03%	16.440	0,60%

Figura 24: Índice de não conformidades da Campanha da Ervilha 2010

• Taxa de ocupação do armazém

15	Armazenagem	Custos Armazenagem	Taxa de Ocupação	Rácio entre o número de paletes armazenadas e a capacidade total de armazenagem	Nº Paletes Armazenadas/ Capacidade Total Armazém	%
----	-------------	--------------------	------------------	---	--	---

Este indicador pretende traduzir em que medida a capacidade do armazém está a ser aproveitada. Mensalmente afere-se quantas paletes se encontram em armazém face à capacidade total.

	A	B	C	D
1	TAXA DE OCUPAÇÃO - JULHO 2010			
2				
3	Soma de PAL			
4	ARMAZEM	Total	Capacidade	%
5	3	1.119	1.280	87%
6	4	1.545	2.720	57%
7	Total Geral	2.664	4.000	67%

Figura 25: Taxa de ocupação do espaço destinado a paletes de produto acabado (PFC+)

- Produtividade da armazenagem**

16	Armazenagem	Custos Armazenagem	Produtividade Armazenagem	Rácio entre o número de horas reais e teóricas para a movimentação de uma determinada quantidade de produto	Total Horas Reais/ Total Horas Budget	%
----	-------------	--------------------	---------------------------	---	---------------------------------------	---

Este indicador pretende aferir os custos associados à movimentação de produtos da saída dos túneis de congelação para os armazéns frigoríficos, à sua arrumação e à movimentação dos produtos para expedição. Contempla também as operações de preparação de encomendas. À semelhança de outros indicadores anteriores está orçamentada uma produtividade teórica que se traduz em múltiplos de 100 horas dispendidas por cada tonelada movimentada.



INDICADOR DO PC.43
PRODUTIVIDADE DA ARMAZENAGEM

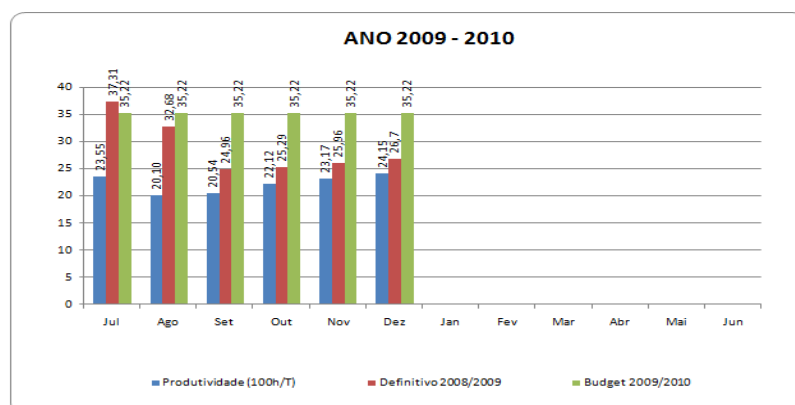


Gráfico 7: Produtividade da armazenagem no primeiro semestre do ano 2009/2010

- **Stock em risco**

17	Armazenagem	Custos Armazenagem	Stock em Risco	Rácio entre o número de caixas armazenadas com validade inferior a 12 meses e o Total de caixas armazenadas	Total caixas com validade inferior a 12 meses/Total caixas	%
----	-------------	--------------------	----------------	---	--	---

A Bonduelle considera que o seu stock se encontra em risco de obsolescência quando a data de validade dos produtos armazenados é inferior a 12 meses.

Mensalmente faz-se uma extracção do stock onde se afere a quantidade existente em armazém cuja validade se encontra abaixo do limite pré-estabelecido.

	A	B	C	D
9	STOCK EM RISCO - JULHO 2010			
10				
11	Soma de CX			
12	ARMAZEM	Total	< 12 meses	%
13	3	74.855	72	0,096%
14	4	88.030	2	0,002%
15	Total Geral	162.885	74	0,045%

Figura 26: Stock em risco (Julho 2010)

- **Produtividade e perdas do embalamento**

18	Embalamento	Custos de Embalamento	Produtividade	Rácio entre o número de horas reais e teóricas para a produção de uma determinada quantidade de produto embalado	Total Horas Reais/ Total Horas Budget	%
19	Embalamento	Custos de Embalamento	Perdas	Rácio entre o Total das saídas e o Total das entradas de produto na linha de embalamento	Total PFC+/Total PSF	%

Este indicador traduz os custos operacionais da operação de embalagem em duas áreas: produtividade e perdas. Na produtividade compara-se as horas gastas face às horas teóricas estipuladas no *budget* e nas perdas afere-se as quantidades de produto que são perdidas ao longo do processo de embalagem. Ambos os indicadores traduzem-se na Figura 27.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	EMBALAMENTO - JULHO 2010								
2									
3	A BND	2010/2011							
4	ANO	2010							
5	MÊS	7							
6									
7		Dados							
8	CLASSE PROD	Soma Entradas Linha Kg	Soma Saídas Linha Kg	Soma de H REAL	Soma de H BUDGET	PERDAS KG	PERDAS %	PROD H	PROD %
9	MPP 400	22.455	22.325	79,66	80,37	-130	-0,58%	-0,71	-0,88%
10	MDD 1K0	34.525	34.275	105,22	106,25	-250	-0,72%	-1,03	-0,97%
11	BER 1K0	14.780	14.648	63,50	64,45	-133	-0,90%	-0,95	-1,47%
12	BRO 2K5	59.030	58.663	116,00	117,33	-368	-0,62%	-1,33	-1,13%
13	BRO 1K0	24.100	23.800	80,53	78,54	-300	-1,24%	1,99	2,53%
14	MDD 750	21.860	21.668	75,35	73,67	-193	-0,88%	1,68	2,28%
15	MDD 400	55.650	55.128	233,82	237,05	-522	-0,94%	-3,23	-1,36%
16	COURG 5K0	245.433	244.850	406,36	416,25	-583	-0,24%	-9,89	-2,38%
17	ERV 2K5	78.225	77.763	161,00	163,30	-463	-0,59%	-2,30	-1,41%
18	OCTOBINES	132.665	131.788	387,50	382,18	-878	-0,66%	5,32	1,39%
19	Total Geral	688.723	684.905	1708.94	1719.39	-3.818	-0,55%	-10.45	-0,61%

Figura 27: Produtividade e perdas do embalamento (Julho 2010)

• Custos de distribuição

20	Expedição	Custos Operacionais	Custos de Distribuição	Rácio entre o custo de distribuição e as quantidades expedidas	Custos Totais de Expedição/ Kg Totais de Produtos Expedidos	€/kg
----	-----------	---------------------	------------------------	--	---	------

Com este indicador pretende-se apurar os custos de distribuição dos produtos para o mercado nacional. Os custos estão agrupados em 3 famílias de produtos:

- Bonduelle Grande Público – Bonduelle BGP
- Bonduelle Restauração – Bonduelle RHF
- Marca de Distribuidor Grande Público – MDD GP

Na Figura 28 encontramos os custos de distribuição de legumes congelados.

	A	B	C	D	E
1	CUSTOS DISTRIBUIÇÃO PORTUGAL FY 10/11				
2					
3	CONGELADOS				
4		BUDGET (eur)	ACUM.		JUL'10
15	RATIO €/KG	0,032	0,033	3%	0,033
16	BONDUELLE GP	0,042	0,043	2%	0,043
17	BONDUELLE RHF	0,036	0,036	1%	0,036
18	MDD GP	0,023	0,021	-11%	0,021
19					

Figura 28: Custos de distribuição de congelados (Julho 2010)

- **Desempenho das entregas**

21	Expedição	Entrega Perfeita	Entregas OTIF (On Time & In Full)	Rácio entre as quantidades entregues na data e quantidade encomendadas pelo cliente e o total de mercadoria entregue	Total de caixas entregues na data e quantidade pretendidas/Total de caixas expedidas	%
22	Expedição	Entrega Imperfeita	Erros de Preparação	Rácio do número de caixas não entregues e o Total de caixas expedidas imputáveis à Bonduelle	Total de caixas não entregues/ Total de caixas expedidas	%
23	Expedição	Entrega Imperfeita	Erros de Distribuição	Rácio do número de caixas não entregues e o Total de caixas expedidas imputáveis ao Operador Logístico	Total de caixas não entregues/ Total de caixas expedidas	%

A entrega perfeita traduz-se na entrega da quantidade encomendada pelo cliente na data acordada.

A Bonduelle tem um indicador que permite aferir os níveis de serviço da sua distribuição. Diariamente são analisadas as guias de remessa do dia anterior com base nos seguintes parâmetros:

- Guias de remessa servidas
- Guias de remessa entregues a tempo e completas
- Guias de remessa entregues a tempo
- Guias de remessa completas
- Guias de remessa parciais
- Guias de remessa atrasadas e
- Guias de remessa anuladas

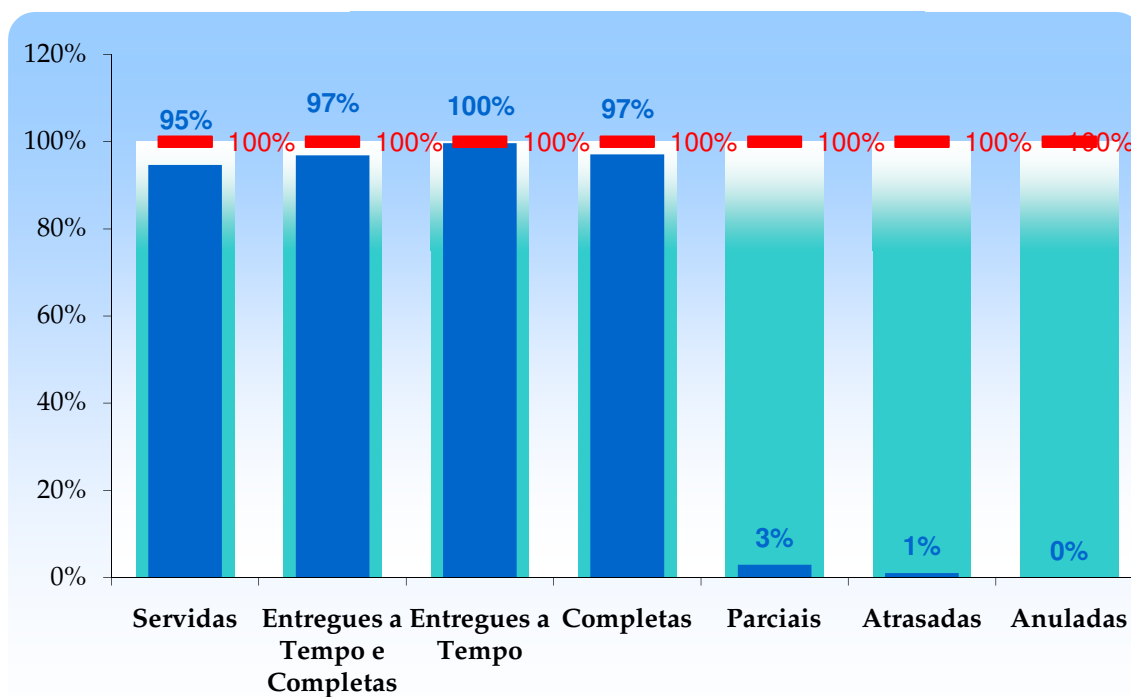


Gráfico 8: Desempenho das entregas (Julho 2010)

No mesmo gráfico pode-se também medir os erros de preparação – da responsabilidade da Bonduelle – que se traduzem nas entregas parciais efectuadas, bem como as entregas atrasadas – da responsabilidade do Operador Logístico.

- Taxa de reclamações**

24	Cliente Final	Satisfação do Cliente	Taxa de Reclamações	Rácio entre o número de reclamações do consumidor e o total de produto produzido	N.º de Reclamações/ 1000 Ton de Produto Produzido	%
----	---------------	-----------------------	---------------------	--	---	---

Com esta medida pretende-se medir a satisfação dos consumidores através do número de reclamações recebidas por cada milhar de toneladas produzidas na campanha anterior.

	A	B	C
1	TAXA DE RECLAMAÇÕES 2010		
2			
3	Ano	2010	
4	Mês	7	
5			
6	Produção Campanha 2009 (Kg)	Nº Reclamações	Recl/1000 Ton
7	23.227.900	1	0,043

Figura 29: Taxa de reclamações (Julho 2010)

4. REFLEXÕES FINAIS

Actualmente ainda é escassa a bibliografia que incide no estudo da *Supply Chain Management* focada na agro-indústria (Aramyan, 2007; Hobs and Yong, 2000; Van der Vorst, 2000; Fritz & Schiefer, 2008). Foi com base nesta constatação e na importância deste sector na economia global que decidi focar o meu trabalho neste tema, dando forma a um *Performance Measurement System* adaptado à realidade de uma empresa agro-industrial.

Ao longo deste trabalho houve a preocupação de desenvolver um sistema leve, flexível, abrangente e fiável, capaz de medir os pontos considerados mais importantes da cadeia de abastecimento agro-industrial e à altura de dar resposta aos desafios que se colocam ao sector nos dias de hoje.

Contudo não existem sistemas perfeitos. Numa economia global, onde a mudança e a incerteza imperam, não existem modelos únicos, muito menos estáticos. À medida que surgem novos cenários, novas evoluções nos mercados ou novas exigências dos clientes, cabe aos gestores remodelar os sistemas de medição de desempenho existentes e adequá-los às novas realidades onde passaram a estar inseridos. Com base em novas e diversificadas conjunturas, serão desenvolvidas novas medidas que visam corrigir processos e promover a melhoria contínua na cadeia de abastecimento. A estreita cooperação entre os vários intervenientes na cadeia também é fundamental, pois todos acabarão por beneficiar da troca mútua de informação e da melhoria dos seus processos internos.

A gestão da cadeia de abastecimento consome muitos recursos. Para a racionalização dos custos com a gestão da cadeia é fundamental traçar objectivos bem definidos e monitorizar a sua evolução através da metodologia PDCA – *Plan, Do, Check, Act*.

Durante a elaboração deste trabalho foram identificadas áreas que poderão ser alvo de uma investigação mais aprofundada. Como foi referido atrás no capítulo 3.1, o sector agro-alimentar é um sector que apresenta uma grande pulverização do seu tecido empresarial. Seria interessante aferir como esta dispersão afecta o dia-a-dia das cadeias de abastecimento e o modo como interfere na construção de sistemas que monitorizem o

seu desempenho. A comparação poderia ser feita com outros sectores de actividade onde haja uma maior agregação das empresas.

Foi também referida a fraca capacidade de negociação das empresas do sector agro-alimentar face aos grandes grupos económicos da distribuição. A criação de cadeias de abastecimento entre estas empresas seria certamente uma grande vantagem competitiva. Se as PME do sector formassem cadeias de abastecimento sólidas, com criação de sinergias, partilha de interesses e agregação de valor, o seu poder negocial para com a grande distribuição aumentaria?

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aramyan, L. (2007); *Measuring supply chain performance in the agri-food sector*; PhD thesis Wageningen University

Aramyan, L., Oude Lansink, A., van der Vorst, J., van Kooten, O. (2007); *Performance measurement in agri-food supply chains: a case study*; Supply Chain Management: An International Journal; 12/4; p. 304-315

Ballou, R. (1993), *Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*, São Paulo: Atlas.

Bhagwat, R., Sharma, M. K. (2007); *Performance measurement of supply chain management: a balanced scorecard approach*, Computers & Industrial Engineering, n. 53, p. 43-62.

Beamon, B.M. (1999), *Measuring supply chain performance*, International Journal of Production and Operations Management; v. 19, n. 3, p. 275-292.

Brewer, P.C., Speh, T.W. (2000), *Using the Balanced Scorecard to measure the Supply Chain Performance*, Journal of Business Logistics, v. 21, n. 1, p. 75-93.

Ching, H.Y. (2001), *Gestão de estoques na cadeia de logística integrada*, São Paulo: Atlas.

Christopher, M. (1992), *Logistics and Supply Chain Management*, Londres: Pitman.

CIAA (2010), *Data & trends of the European Food and Drink Industry -2009*, Confederation des Industries Agro-Alimentaires de l'Union Européenne, Bruxelles

Cooper, M.C., Lambert, D. M., Pagh, J.D. (1997); *Supply chain management: more than a new name for logistics*; The International Journal of Logistics Management, v. 8, n. 1, p. 1-14.

CSCMP (2010); *Supply Chain Management – Terms and Glossary*; Council of Supply Chain Management Professionals; February 2010

Davis, G. B. (2000) *Information Systems Conceptual Foundations: Looking Backward and Forward*, Organizational and Social Perspectives on Information Technology, R. Baskerville, J. Stage, and J. I. DeGross (eds.), Boston: Springer, p. 61-82.

Fleury, P.F. (2000), *Logística Empresarial*; São Paulo: Atlas.

Fritz, M., Schiefer, G. (2008), *Food Chain Management for Sustainable Food System Development: a European Research Agenda*, Agribusiness, v. 24 (4), p. 440-452.

Gunasekaran, A., Patel, C., Tirtiroglu, E. (2001), *Performance measures and metrics in a supply chain environment*, International Journal of Operations & Production Management, v. 21, n. 1/2, p. 71-87

Gunasekaran, A., Patel, C., McGaughey, R.E. (2004), *A framework for supply chain performance measurement*, International Journal of Production Economics, v. 87, n. 3, p. 333-47

Gunasekaran, A., Kobu, B. (2007), *Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995-2004) for research and applications*, Int. Journal of Production Research, 45:12, p. 2819-2840

Hobbs, J.E., Young, L.M. (2000), *Closer Vertical Co-ordination in Agri-food Supply Chains: a Conceptual Framework and Some Preliminary Evidence*, Supply Chain Management, v. 5, n. 3, p. 132-142

Holmberg, S. (2000), *A systems perspective on Supply Chain Measurements*, Int. Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 30, n. 10, p. 847-868

ICEP (2001), *Estudos Sectoriais – Sector Agro-alimentar* – Instituto do Comércio Externo de Portugal

Jongen, W.M.F. (2000), *Food Supply Chains: From productivity toward quality*, Fruit and Vegetable quality: an integrated view, Shewfelt & Bruckner (Eds), Cambridge: Woodhead

Kaplan, R.S. (1990), *Measures for Manufacturing Excellence*, Harvard Business School Press: Boston, MA

Kaplan, R., Norton, D. (1992), *The Balanced Scorecard – Measures that drive performance*, Harvard Business Review, Jan-Feb.

Lambert, D.M.; Stock, J.R.; Vantine, J.G. (1999), *Administração estratégica da logística*, São Paulo: Brasilgraphics

Lee, H.L. (2004), *Cadeias de suprimentos do século XXI: Cadeia de suprimentos triplo A*, Harvard Business Review, p.74-84.

Luning, P.A., Marcelis, W.J., Jongen, W.M.F. (2002), *Food Quality Management: A Techno Managerial Approach*, Wageningen Academic Publishers, Wageningen

Maskell, B.H. (1991), *Performance Measurement for World Class Manufacturing*, Productivity Press, Portland

Metz, P.J. (1998), *Demystifying Supply Chain Management*, Supply Chain Management Review, January 1.

Neely, A., Gregory, M., Platts, K. (1995), *Performance measurement system design*, International Journal of Operations & Production Management, 15, p. 80-116

- Neely, A., Austin, R. (2002), *Measuring Performance: The Operations Perspective*, Neely, A. (ed.) Business Performance Measurement: Theory and Practice, p. 41-50, Cambridge: Cambridge University Press
- Northen, J.R. (2000), *Quality attributes and quality cues. Effective communication in the UK meat supply chain*, British Food Journal, v. 102, n. 3, p. 230-245
- Porter, M. (1996), *What is strategy?*, Harvard Business Review, v. 74, n. 6, p. 61-78
- Rosenau, M.D., Griffin, A., Castellion, G.A., Anschuetz, N.F. (1996), *The PDMA Handbook of Product Development*, Wiley, NY
- Simchi- Levi, D., Kaminski, P., Simchi-Levi, E. (2003), *Cadeias de suprimentos: projecto e gestão - Conceitos. Estratégias e estudo de casos*, Porto Alegre: Bookman
- Sloof, M., Tijskens, L.M.M., Wilkinson, E.C. (1996), *Concepts of modeling the quality of perishable products*, Trends in Food Science and Technology, v. 78, p. 165-171
- Supply Chain Council (2008), *Supply Chain Operations Reference Model*, v9.0
- Taylor, D. (2003), *Supply Chains: A Managers Guide*, Addison Wesley
- Thakkar, J., Kanda, A., Deshmukh, S.G. (2009); *Supply chain performance measurement framework for small and medium scale enterprises*; Benchmarking: An International Journal; v. 16; n. 5; p. 702-723
- Tijskens, L.M.M. (2004), *Discovering the future: Modelling quality matter*, PhD Thesis, Wageningen University
- Van der Spiegel, M. (2004), *Measuring effectiveness of food quality management*, PhD thesis Wageningen University
- Van der Vorst, J. (2000), *Effective Food Supply Chains. Generating, Modelling and Evaluation Supply Chain Scenarios*, PhD Thesis Wageningen University
- Worthen, B. (2007); *The IT Factor: Tech Staff's Bigger Role*, Wall Street Journal, December 4